Deutscher Bundestag
8. Wahlperiode

Drucksache 8/2967

Sachgebiet 212

Unterrichtung

durch die Bundesregierung

Vorschlag einer Richtlinie (EURATOM) des Rates zur Abänderung der Richtlinien, mit denen die Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen festgelegt wurden

»EG-Dok. 4555/79 (SOC 20) (ATO 7)«

DER RAT DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN,

gestützt auf den Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft, insbesondere auf die Artikel 31 und 32,

auf Vorschlag der Kommission, der nach Stellungnahme der Gruppe von Persönlichkeiten ausgearbeitet worden ist, die der Ausschuß für Wissenschaft und Technik aus wissenschaftlichen Sachverständigen ernannt hat,

nach Stellungnahme des Europäischen Parlaments,

nach Stellungnahme des Wirtschafts- und Sozialausschusses,

in Erwägung nachstehender Gründe:

Der Vertrag zur Gründung der Europäischen Atomgemeinschaft schreibt vor, daß die Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen, wie sie insbesondere in Artikel 30 vorgesehen sind, so festgesetzt werden sollen, daß jeder Mitgliedstaat in die Lage versetzt wird, gemäß Artikel 33 die geeigneten Rechts- und Verwaltungsvorschriften zu erlassen, um die Beachtung dieser Grundnormen sicherzustellen, die für den Unterricht, die Erziehung und Berufsbildung erforderlichen Maßnahmen zu treffen und diese Vorschriften in Einklang mit den in den anderen Mitgliedstaaten auf diesem Gebiet geltenden Bestimmungen festzulegen.

Der Rat hat am 2. Februar 1959 Richtlinien zur Festsetzung solcher Grundnormen erlassen [1]), die zuletzt durch die Richtlinie 76/579/Euratom [2]) geändert worden sind.

Eine teilweise Überarbeitung dieser Richtlinien hat sich angesichts der Entwicklung der wissenschaftlichen Kenntnisse auf dem Gebiet des Strahlenschutzes als notwendig erwiesen.

Der Gesundheitsschutz der Arbeitskräfte und der Bevölkerung erfordert, daß jede Tätigkeit, die eine Gefährdung durch ionisierende Strahlungen mit sich bringt, durch Vorschriften geregelt wird.

Die Grundnormen müssen den Bedingungen, unter denen die Kernenergie verwandt wird, angepaßt werden. Sie sind verschieden, je nachdem, ob es sich um die individuelle Sicherheit der Arbeitskräfte, die

[1]) Abl. EG Nr. 11 vom 23. Februar 1959, S. 221/59
[2]) Abl. EG Nr. L 187 vom 12. Juli 1976

Druck: Bonner Universitäts-Buchdruckerei, 5300 Bonn
Alleinvertrieb: Verlag Dr. Hans Heger, Postfach 20 08 21, Herderstraße 56, 5300 Bonn 2, Telefon (0 22 21) 36 35 51

ionisierenden Strahlungen ausgesetzt sind, oder um den Schutz der Bevölkerung handelt.

Der Gesundheitsschutz der Arbeitskräfte, die ionisierenden Strahlungen ausgesetzt sind, erfordert einerseits den Aufbau einer Organisation zur Verhütung und zur Abschätzung bzw. Ermittlung der Bestrahlung und andererseits eine geeignete ärztliche Überwachung.

Der Gesundheitsschutz der Bevölkerung schließt ein System der Überwachung, der Aufsicht und der Intervention bei Unglücksfällen ein,

HAT FOLGENDE RICHTLINIE ERLASSEN:

TITEL I

Begriffsbestimmungen

Artikel 1

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten folgende Begriffsbestimmungen:

a) Physikalische Begriffe, Größen und Einheiten

Ionisierende Strahlungen: Strahlungen, die aus Photonen oder Teilchen bestehen, die fähig sind, direkt oder indirekt Ionen zu erzeugen.

Aktivität (A): Quotient aus dN und dT; dabei ist dN die Anzahl der spontanen Kernumwandlungen, die in einer Menge eines Radionuklids in der Zeit dt auftritt.

$$A = \frac{dN}{dt}$$

Diese Definition gilt nicht für die Begriffe „Aktivität" und „Aktivitäten" in den Artikeln 2, 3, 4, 6, 6 a und 12.

Becquerel (Bq): besonderer Name für die SI-Einheit der Aktivität

$$1\ Bq = 1\ s^{-1}$$

In dieser Richtlinie werden auch die Werte angegeben, die zu verwenden sind, wenn die Aktivität in Curie ausgedrückt ist

$$1\ Ci = 3{,}7 \times 10^{10}\ Bq\ (genau)$$

$$1\ Bq = 2{,}7027 \times 10^{-11}\ Ci$$

Energiedosis (D): Quotient aus $d\bar{\varepsilon}$ und dm; dabei ist $d\bar{\varepsilon}$ die mittlere Energie, die durch die ionisierende Strahlung auf das Material in einem Volumenelement übertragen wird, und dm die Masse des Materials in diesem Volumenelement.

$$D = \frac{d\bar{\varepsilon}}{dm}$$

Gray (GY): Besonderer Name für die SI-Einheit der Energiedosis.

$$1\ GY = 1\ J\ kg^{-1}$$

In dieser Richtlinie werden auch die Werte angegeben, die zu verwenden sind, wenn die Energiedosis in rad ausgedrückt ist.

$$1\ rad = 10^{-2}\ Gy$$

$$1\ Gy = 100\ rad$$

Lineares Energieübertragungsvermögen oder beschränktes lineares Stoß-Bremsvermögen (L_Δ): Quotient aus dE und dl; dabei ist dl die von einem geladenen Teilchen in einem Stoff durchlaufene Weglänge und dE der mittlere Energieverlust infolge von Stößen mit einer Energieübertragung unterhalb eines bestimmten Wertes$_\Delta$

$$L_\Delta = \left(\frac{dE}{dl}\right)_\Delta$$

Für die Zwecke des Strahlenschutzes werden alle übertragenen Energien herangezogen, so daß

$$L_\Delta = L_\infty$$

Fluenz von (Teilchen) (Φ): Quotient aus dN und da; dabei ist dN die Anzahl der Teilchen, die in eine Kugel eintreten, und da die Fläche eines Großkreises dieser Kugel.

$$\Phi = \frac{dN}{da}$$

Flußdichte (φ): Quotient aus $d\Phi$ und dt; dabei ist $d\Phi$ die Fluenz von Teilchen [1]) in der Zeit dt.

$$\varphi = \frac{d\Phi}{dt}$$

b) Radiologische, biologische und medizinische Begriffe

Bestrahlung: Jede Bestrahlung von Personen durch ionisierende Strahlungen. Es ist zu unterscheiden zwischen:

— der Bestrahlung von außen: Bestrahlung, die durch außerhalb des Körpers befindliche Strahlenquellen bewirkt wird;

[1]) Anmerkung: Dem englischen Text zufolge müßte es „Zunahme der Fluenz von Teilchen" heißen.

Gemäß Artikel 2 Satz 2 des Gesetzes vom 27. Juli 1957 zugeleitet mit Schreiben des Chefs des Bundeskanzleramtes vom 6. März 1979 — 14 — 680 70 — E — Str 8/79.

Dieser Vorschlag ist mit Schreiben des Herrn Vizepräsidenten der Kommission der Europäischen Gemeinschaften vom 29. Januar 1979 dem Herrn Präsidenten des Rates der Europäischen Gemeinschaften übermittelt worden.

Nach Artikel 31 des EURATOM-Vertrages ist das Europäische Parlament anzuhören. Der Wirtschafts- und Sozialausschuß hat seine Stellungnahme bereits auf seiner Plenartagung am 19. und 20. Dezember 1978 abgegeben.

Der Zeitpunkt der endgültigen Beschlußfassung durch den Rat ist noch nicht abzusehen.

— der Bestrahlung von innen: Bestrahlung, die durch im Körper befindliche Strahlenquellen bewirkt wird;

— der Gesamtbestrahlung: Summe der Bestrahlung von außen und der Bestrahlung von innen.

Dauerbestrahlung: ständige Bestrahlung von außen, deren Intenzität jedoch zeitlich varriieren kann, oder eine Bestrahlung von innen als Folge einer kontinuierlichen Inkorporation, deren Höhe jedoch zeitlich varriieren kann.

Einzelbestrahlung: kurzzeitige Bestrahlung von außen oder Bestrahlung von innen durch eine kurzzeitige Inkorporation von Radionukliden.

Bewertungsfaktor (Q): Funktion des linearen Energieübertragungsvermögens (L_{∞}), mit dessen Hilfe die Energiedosen im Hinblick auf ihre Bewertung für Strahlenschutzzwecke gewichtet werden.

Aequivalentdosis (H): Produkt aus der Energiedosis (D) und dem Bewertungsfaktor (Q) und dem Produkt aller anderen modifizierenden Faktoren (N). Steht der Begriff „Dosis" allein, so handelt es sich dabei immer um die Aequivalentdosis.

Sievert (Sv): besonderer Name für die Einheit der Aequivalentdosis, wenn die Energiedosis in Gray ausgedrückt wird. In dieser Richtlinie werden auch die Werte angegeben, die zu verwenden sind, wenn die Aequivalentdosis in rem ausgedrückt ist.

1 rem = 10^{-2} Sv

1 Sv = 100 rem

Tiefen-Aequivalentdosisindex, $H_{I,p}$, in einem Punkt: maximale Aequivalentdosis im Zentralvolumen von 28 cm Durchmesser einer Kugel von 30 cm Durchmesser, die in diesem Punkt zentriert ist und aus einem dem Weichgewebe äquivalenten Stoff mit einer Dichte von 1 $g.cm^{-3}$ besteht.

Oberflächen-Aequivalentdosisindex, $H_{I,s}$, in einem Punkt: maximale Aequivalentdosis in dem Volumen zwischen 0,07 mm und 1 cm unter der Oberfläche einer Kugel von 30 cm Durchmesser, die in diesem Punkt zentriert ist und aus einem dem Weichgewebe äquivalenten Stoff mit einer Dichte von 1 $g.cm^{-3}$ besteht. Die Aequivalentdosis in der äußeren 0,07 mm dicken Schicht braucht nicht bestimmt zu werden.

Effektive Dosis: gewichtiger Mittelwert aus den den einzelnen Organen oder Geweben erteilten mittleren Dosen berechnet gemäß Anhang II, Abschnitt E.

Ganzkörperbestrahlung: als homogen angesehene Bestrahlung des ganzen Körpers.

Teilkörperbestrahlung: im wesentlichen auf einen Teil des Organismus oder auf ein oder mehrere Organe konzentrierte Bestrahlung oder als nicht homogen angesehene Bestrahlung des ganzen Körpers.

Folgedosis: Dosis, die einem Organ oder Gewebe infolge der Inkorporation eines oder mehrerer Radionuklide während eines Zeitraums von fünfzig Jahren erteilt wird.

Genetische Dosis: Dosis, die, wenn sie von jeder Einzelperson einer gegebenen Bevölkerung von der Empfängnis bis zum mittleren Fortpflanzungsalter tatsächlich aufgenommen würde, für diese Bevölkerung in ihrer Gesamtheit die gleiche genetische Belastung verursachen würde, wie die von den Einzelpersonen dieser Bevölkerung tatsächlich aufgenommenen Dosen. Die genetische Dosis kann aus dem Produkt der genetisch signifikanten Jahresdosis und dem mit 30 Jahren angesetzten mittleren Fortpflanzungsalter abgeschätzt werden.

Genetisch signifikante Jahresdosis: mittlere jährliche Gonadendosis pro Person in einer Bevölkerung, gewichtet für jede Einzelperson mit der Wahrscheinlichkeit der Kindererwartung nach der Bestrahlung.

Kollektive Dosis: die kollektive Dosis S, die einer Bevölkerung oder einer Gruppe erteilt wird, ist durch die Summierung

$$S = \sum_i H_i P_i$$

gegeben; dabei ist H_i der Mittelwert der Ganzkörperdosen oder der einem bestimmten Organ erteilten Dosen, welche P_i Mitglieder der i-ten Untergruppe der Bevölkerung oder der Gruppe erhalten haben.

Radioaktive Kontamination: Kontamination eines beliebigen Materials, einer beliebigen Oberfläche, einer beliebigen Umgebung oder eines Menschen durch radioaktive Stoffe.

Im Sonderfall des menschlichen Körpers umfaßt diese Kontamination sowohl die äußere Kontamination der Haut, als auch die innere Kontamination gleichgültig auf welche Weise sie erfolgt.

Grenzdosen: in dieser Richtlinie festgelegte Grenzwerte für die Dosen, die aus der Strahlenbelastung der exponierten Arbeitskräfte, der Lehrlinge und der Studierenden sowie der Einzelpersonen der Bevölkerung herrühren, wobei die Dosen aus der natürlichen Grundstrahlung und der Bestrahlung von Einzelpersonen im Rahmen ärztlicher Untersuchungen und Behandlungen, denen sie sich unterziehen, unberücksichtigt bleiben. Die Grenzdosen beziehen sich auf die Summe aus der während des betrachteten Zeitraums durch Bestrahlung von außen erhaltenen Dosis und der durch die Inkorporation von Radionukliden während desselben Zeitraums bedingten Folgedosis.

Inkorporation: vom Organismus aus der äußeren Umgebung aufgenommene Aktivität.

Grenzwert der jährlichen Inkorporation: diejenige Aktivität, die bei Aufnahme durch den Körper für eine bestimmte Einzelperson eine Folgedosis bewirkt, die der in den Artikeln 7, 8, 9 und 11 festgelegten Jahresgrenzdosis entspricht.

Abgeleiteter Konzentrationsgrenzwert eines Radionuklids in der Atemluft: in Aktivität pro Volumeneinheit angegebene mittlere jährliche Konzentration in der eingeatmeten Luft, die bei 2 000 Arbeitsstunden pro Jahr eine dem jährlichen Inkorporationsgrenzwert entsprechende Inkorporation bewirkt.

Radiotoxizität: die auf den ionisierenden Strahlungen eines inkorporierten Radionuklids und seinen Folgeprodukten beruhende Toxizität; die Radiotoxizität hängt nicht nur von den radioaktiven Eigenschaften dieses Radionuklids sondern auch von seiner chemischen und physikalischen Beschaffen-

heit sowie vom Stoffwechselverhalten dieses Elements im Organismus oder im Organ ab.

c) Sonstige Begriffe

Strahlenquelle: Apparat oder Stoff, der die Fähigkeit hat, ionisierende Strahlungen auszusenden.

Umschlossene Strahlenquelle: Strahlenquelle die aus radioaktiven Stoffen besteht, die in festen und effektiv inaktiven Stoffen fest eingebettet sind, oder in eine inaktive Hülle eingeschlossen sind, deren Festigkeit ausreicht, um bei üblicher betriebsmäßiger Beanspruchung jede Verbreitung der radioaktiven Stoffe und jede Möglichkeit einer Kontamination zu verhindern.

Radioaktive Stoffe, alle Stoffe, die ein oder mehrere Radionuklide einer Aktivität oder Konzentration enthalten, die aus Gründen des Strahlenschutzes nicht vernachlässigt werden kann.

Natürliche Grundstrahlung: Gesamtheit der ionisierenden Strahlungen, die von natürlichen terrestrischen und von kosmischen Strahlenquellen herrühren, sofern die durch sie verursachten Bestrahlungen durch menschliche Tätigkeiten nicht nennenswert erhöht worden sind.

Kritische Anordnung: Anordnung aus Spaltstoffen, in der eine Kettenreaktion aufrechterhalten werden kann.

Gesamtbevölkerung: die Bevölkerung insgesamt; diese umfaßt strahlenexponierte Arbeitskräfte, Lehrlinge, Studierende und Einzelpersonen der Bevölkerung.

Strahlenexponierte Arbeitskräfte: Personen, die durch ihre Arbeit einer Strahlenexposition ausgesetzt sind, bei der davon auszugehen ist, daß sie Jahresdosen bewirkt, die $^1/_{10}$ der für Arbeitskräfte festgesetzten jährlichen Grenzdosen übersteigen.

Kritische Bevölkerungsgruppen: Gruppen, in die Personen einbezogen sind, die einer einigermaßen homogenen, für die am stärksten strahlenexponierten Einzelpersonen der Bevölkerung repräsentativen Bestrahlung ausgesetzt sind.

Einzelpersonen der Bevölkerung: Einzelpersonen, ausgenommen strahlenexponierte Arbeitskräfte, Lehrlinge und Studierende während ihrer Arbeitszeit.

Kontrollbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes gegen ionisierende Strahlungen Regelungen unterliegt und dessen Zugang geregelt ist.

Überwachungsbereich: Bereich, der aus Gründen des Schutzes gegen ionisierende Strahlungen einer angemessenen Überwachung unterliegt.

Interventionsniveau: in Verbindung mit der Aufstellung von Notfallplänen festgelegter Wert für eine Energiedosis, eine Aequivalentdosis oder einen abgeleiteten Wert.

Behördlich ermächtigter Arzt: für die in Artikel 23 festgelegte ärztliche Überwachung von Arbeitskräften der Kategorie A verantwortlicher Arzt, dessen Qualifikation und Autorität von den zuständigen Behörden anerkannt sind.

Qualifizierte Sachverständige: Personen, die über die erforderliche Sachkenntnis und Ausbildung verfügen, um je nach Lage physikalische oder technische oder radiotoxikologische Untersuchungen durchführen oder Rat geben zu können, um den wirksamen Schutz von Einzelpersonen und die einwandfreie Bedienung von Schutzeinrichtungen zu gewährleisten, und deren Qualifikation von der zuständigen Behörde anerkannt ist.

Unfall: unvorhergesehenes Ereignis, das Schäden an einer Anlage oder eine Störung des normalen Betriebs dieser Anlage verursacht und bei einer oder mehreren Personen eine die Grenzdosen übersteigende Dosis zur Folge haben kann.

Geplante außergewöhnliche Strahlenexposition: Strahlenexposition, bei der eine der für strahlenexponierte Arbeitskräfte festgelegten jährlichen Grenzdosen überschritten wird und für die bei bestimmten Situationen im Rahmen des normalen Betriebs ausnahmsweise eine Erlaubnis erteilt wird, wenn andere Verfahren, mit denen keine derartigen Strahlenexpositionen verbunden sind, nicht angewandt werden können.

Unfallbedingte Strahlenexposition: unvorhergesehene und ungewollte Strahlenexposition bei der eine der für strahlenexponierte Arbeitskräfte festgelegten Grenzdosen überschritten wird.

Notexposition: unter anormalen Bedingungen gerechtfertigte Strahlenexposition, um in Gefahr befindlichen Einzelpersonen Hilfe zu leisten, die Bestrahlung einer großen Zahl von Personen zu verhindern oder eine wertvolle Anlage vor der Zerstörung zu bewahren, und bei der eine der für Arbeitskräfte festgelegten Grenzdosen überschritten wird, wobei die für die geplanten außergewöhnlichen Strahlenexpositionen festgelegten Grenzwerte ebenfalls überschritten werden können. Derartige Expositionen dürfen nur Freiwillige ausgesetzt werden.

TITEL II

Anwendungsbereich, Anmeldung und Genehmigung

Artikel 2

Die vorliegende Richtlinie gilt für die Herstellung, die Bearbeitung, die Handhabung, die Verwendung, den Besitz, die Lagerung, die Beförderung und die Beseitigung natürlicher und künstlicher radioaktiver Stoffe sowie für jede andere Tätigkeit, die eine Gefährdung durch ionisierende Strahlungen mit sich bringen kann.

Artikel 3

Jeder Mitgliedstaat unterwirft die Ausübung der Tätigkeiten nach Artikel 2 einer Anmeldepflicht. Unbeschadet des Artikels 5 unterliegen diese Tätigkeiten in den von jedem Mitgliedstaat unter Berücksichtigung der möglichen Gefahren und anderer sachdienlicher Erwägungen festzulegenden Fällen einer vorherigen Genehmigung.

Artikel 4

Unbeschadet des Artikels 5 kann auf das System der Anmeldung und vorherigen Genehmigung verzichtet werden, wenn es sich um folgendes handelt:

a) radioaktive Stoffe, bei denen insgesamt die Werte des Anhangs I nicht überschritten werden;

b) radioaktive Stoffe, deren Konzentration weniger als 100 Bq g^{-1} (0,0027 μ Ci g^{-1}) beträgt; bei festen natürlichen radioaktiven Stoffen wird diese Grenze auf 500 Bq g^{-1} (0,014 μ Ci g^{-1}) erhöht;

c) die Verwendung von Navigationsinstrumenten und Geräten der Uhrenindustrie mit radiolumineszierenden Farben, nicht aber deren Herstellung oder Reparatur, mit Ausnahme der Fälle nach Buchstabe a;

d) Geräte, die ionisierende Strahlungen aussenden und radioaktive Stoffe enthalten, die die Werte nach Buchstabe a überschreiten; dabei gilt folgendes:

1. ihre Bauart muß von den zuständigen Behörden zugelassen sein;
2. sie müssen gegenüber der potentiellen Gefahr solche Vorteile bieten, daß ihre Verwendung nach Meinung der zuständigen Behörde gerechtfertigt ist;
3. sie müssen als umschlossene Strahlenquellen ausgeführt sein und einen wirksamen Schutz gegen jede Berührung der radioaktiven Stoffe und gegen das Entweichen dieser Stoffe gewährleisten;
4. die Dosisleistung darf an jedem beliebigen Punkt im Abstand von 0,1 m von der berührbaren Oberfläche des Gerätes unter normalen Betriebsbedingungen

   1 μSv h^{-1} (0,1 mrem h^{-1})

   nicht überschreiten;

e) Geräte — mit Ausnahme von Fernsehempfängern —, die ionisierende Strahlungen aussenden, aber keine radioaktiven Stoffe enthalten; dabei gilt folgendes:

1. Ihre Bauart muß von den zuständigen Behörden zugelassen sein;
2. sie müssen gegenüber der potentiellen Gefahr solche Vorteile bieten, daß ihre Verwendung nach Meinung der zuständigen Behörde gerechtfertigt ist;
3. die Dosisleistung darf an jedem beliebigen Punkt im Abstand von 0,1 m von der berührbaren Oberfläche des Gerätes unter normalen Betriebsbedingungen

   1 μSv h^{-1} (0,1 mrem h^{-1})

   nicht überschreiten;

f) Fernsehempfangsgeräte, bei denen die Dosisleistung im Abstand von 0,05 m von der berührbaren Geräteoberfläche nirgends mehr als

   5 μSv h^{-1} (0,5 mrem h^{-1})

   beträgt.

Artikel 5

Abgesehen von den in den einzelstaatlichen Rechtsvorschriften vorgesehenen Fällen ist ungeachtet des Ausmaßes der Gefährdung in folgenden Fällen ein System der vorherigen Genehmigung erforderlich:

a) Verabreichung radioaktiver Stoffe an Personen zu Diagnose-, Behandlungs- oder Forschungszwecken;

b) Verwendung radioaktiver Stoffe in Spielwaren und Einfuhr von Spielwaren, die radioaktive Stoffe enthalten;

c) Zusatz radioaktiver Stoffe bei der Produktion und Herstellung von Lebensmitteln, Arzneimitteln, kosmetischen Erzeugnissen und Erzeugnissen zum Gebrauch im häuslichen Bereich (mit Ausnahmen der Instrumente und Geräte nach Artikel 4 Buchstabe c sowie die kommerzielle Einfuhr solcher Lebensmittel, Arzneimittel und Waren, wenn sie radioaktive Stoffe enthalten.

TITEL III

Dosisbegrenzungen bei kontrollierbaren Strahlenexpositionen

Artikel 6

Bei der Begrenzung der aus kontrollierbaren Strahlenexpositionen herrührenden individuellen und kollektiven Dosen ist von folgenden allgemeinen Grundsätzen auszugehen:

a) jede mit einer Strahlenexposition verbundene Tätigkeit muß durch die daraus resultierenden Vorteile gerechtfertigt sein;

b) jede Strahlenexposition ist so niedrig zu halten, wie dies sinnvoll möglich ist;

c) unbeschadet des Artikels 10 darf die Summe der erhaltenen Dosen und der Folgedosen die in diesem Titel festgelegten Grenzdosen für strahlenexponierte Arbeitskräfte, Lehrlinge und Studierende sowie für Einzelpersonen der Bevölkerung nicht überschreiten.

Die unter Buchstabe a und b festgelegten Grundsätze gelten für alle Strahlenexpositionen einschließlich der medezinischen Expositionen. Der unter Buchstabe c festgelegte Grundsatz gilt nicht für die von Einzelpersonen aufgrund ärztlicher Untersuchungen oder Behandlungen, denen sie sich unterziehen, empfangenen Strahlendosen.

KAPITEL I

Dosisbegrenzungen bei strahlenexponierten Arbeitskräften

Artikel 6a

1. Keiner Arbeitskraft darf vor Vollendung des 18. Lebensjahres ein Arbeitsplatz zugewiesen werden, bei der sie wie strahlenexponierte Arbeitskräfte exponiert würde.

2. Schwangere oder stillende Frauen dürfen keine Arbeiten ausführen, bei denen eine erhöhte Bestrahlungsgefahr besteht; gegebenenfalls wird eine besondere Überwachung der radioaktiven Kontamination des Körpers gewährleistet.

Artikel 7

Ganzkörperbestrahlung

1. Die Ganzdosis für die Ganzkörperbestrahlung wird für strahlenexponierte Arbeitskräfte auf 50 mSv (5 rem) pro Jahr festgelegt.
2. Für gebärfähige Frauen darf die Unterleibsdosis in einem Vierteljahr 13 mSv (1,3 rem) nicht überschreiten.
3. Sobald eine Schwangerschaft festgestellt worden ist, müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit bei einer arbeitsbedingten Bestrahlung der Frau die vom Zeitpunkt der Schwangerschaftsfeststellung bis zum Zeitpunkt der Entbindung akkumulierte Filterdosis so weit beschränkt wird, wie dies sinnvoll möglich ist, und in keinem Fall 10 mSv (1 rem) überschreitet. Im allgemeinen kann diese Begrenzung dadurch gewährleistet werden, daß die Frau unter Arbeitsbedingungen beschäftigt wird, wie sie für Arbeitskräfte der Kategorie B gelten.

Artikel 8

Teilkörperbestrahlung

Für eine Teilkörperbestrahlung gilt folgendes:

a) der Grenzwert für die gemäß Anhang II Abschnitt E ermittelte effektive Dosis wird auf 50 mSv (5 rem) pro Jahr festgelegt, wobei die mittlere Dosis in jedem der betroffenen Organe oder Gewebe 500 mSv (50 rem) pro Jahr nicht überschreiten darf.

b) Überdies wird:
   - die Grenzdosis für die Augenlinse auf 300 mSv (30 rem) pro Jahr festgelegt;
   - die Grenzdosis für die Haut auf 500 mSv (50 rem) pro Jahr festgelegt, wobei dieser Grenzwert für die mittlere Dosis an jeder Oberfläche von 100 cm² gilt;
   - die Grenzdosis für Hände, Unterarme, Füße und Knöchel auf 500 mSv (50 rem) pro Jahr festgelegt.

KAPITEL II

Dosisbegrenzungen bei Lehrlingen und Studierenden

Artikel 9

1. Die Grenzdosen für Lehrlinge und Studierende ab 18 Jahren, die einen mit einer Bestrahlung durch ionisierende Strahlungen verbundenen Beruf anstreben oder auf Grund ihres Studiums gezwungen sind, Strahlenquellen zu verwenden, sind gleich den in den Artikeln 7 und 8 für strahlenexponierte Arbeitskräfte festgelegten Grenzdosen.
2. Die Grenzdosen für Lehrlinge und Studierende zwischen 16 und 18 Jahren, die einen mit einer Bestrahlung durch ionisierende Strahlungen verbundenen Beruf anstreben oder auf Grund ihres Studiums gezwungen sind, Strahlenquellen zu verwenden, sind gleich 3/10 der in den Artikeln 7 und 8 für strahlenexponierte Arbeitskräfte festgelegten jährlichen Grenzdosen.
3. Die Grenzdosen für nicht unter die Absätze 1 und 2 fallende Lehrlinge und Studierende ab 16 Jahren und für Lehrlinge und Studierende unter 16 Jahren sind die gleichen wie die Grenzdosen für die Einzelpersonen der Bevölkerung nach Artikel 11. Die Beiträge zu den Jahresdosen, die diese Personen auf Grund ihrer Ausbildung erhalten können, dürfen jedoch 1/10 der Grenzdosen nach Artikel 11 nicht überschreiten, und die Dosis während einer Strahlenexposition darf 1/100 dieser Grenzdosen nicht überschreiten.

KAPITEL III

Geplante außergewöhnliche Strahlenexpositionen

Artikel 10

1. Geplanten außergewöhnlichen Strahlenexpositionen dürfen nur die in Artikel 28 genannten Arbeitskräfte der Kategorie A ausgesetzt werden. Jede geplante außergewöhnliche Strahlenexposition muß entsprechend genehmigt werden.

   Diese Genehmigung ist auf außergewöhnliche, bei normalen Arbeitsvorgängen auftretende Situationen zu beschränken, wenn andere Techniken, mit denen keine derartigen Strahlenexpositionen verbunden sind, nicht angewandt werden können. Bei der Erteilung dieser Genehmigung sind Alter und Gesundheitszustand der betroffenen Arbeitskräfte zu berücksichtigen.
2. Die bei geplanten außergewöhnlichen Strahlenexpositionen erhaltenen Dosen oder die Folgedosen dürfen innerhalb eines Jahres das Zweifache der Grenzdosen nach den Artikeln 7 und 8 oder im Laufe des Lebens das Fünffache dieser Grenzdosen nicht überschreiten.
3. Geplante außergewöhnliche Strahlenexpositionen dürfen in folgenden Fällen nicht genehmigt werden:

   a) wenn die Arbeitskraft in den 12 vorhergehenden Monaten einer Strahlenexposition ausgesetzt war, bei der die jährlichen Grenzdosen nach den Artikeln 7 und 8 überschritten wurden;

   b) wenn die Arbeitskraft zuvor unfallbedingten Expositionen oder Notexpositionen ausgesetzt war, die Dosisbelastungen bewirken, deren Summe das Fünffache der jährlichen Grenz-

dosen nach den Artikeln 7 und 8 übersteigt; oder

c) wenn die Arbeitskraft eine gebärfähige Frau ist.

4. Wurden bei einer geplanten außergewöhnlichen Strahlenexposition die Grenzdosen überschritten, so ist dies an sich kein Grund, die Arbeitskraft von ihrer normalen Beschäftigung auszuschließen. Die weiteren Expositionsbedingungen bedürfen der Zustimmung des behördlich ermächtigten Arztes.

5. Jede geplante außergewöhnliche Strahlenexposition muß in die Gesundheitsakte nach Artikel 35 eingetragen werden, in der auch der geschätzte Wert der Dosis und der Wert der im Organismus inkorporierten Aktivitäten zu vermerken sind.

6. Jede Arbeitskraft, die einer geplanten außergewöhnlichen Strahlenexposition ausgesetzt werden soll, muß zuvor über die damit verbundenen Gefahren und über die während dieser Vorgänge zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen angemessen unterrichtet werden.

KAPITEL IV

Dosisbegrenzungen für die Bevölkerung

Artikel 11

Grenzdosen für Einzelpersonen der Bevölkerung

1. Die folgenden Grenzdosen für Einzelpersonen der Bevölkerung sind unbeschadet des Artikels 12 einzuhalten.

2. Für die Ganzkörperbestrahlung wird die Grenzdosis auf 5 mSv (0,5 rem) pro Jahr festgelegt;

3. Für die Teilkörperbestrahlung gilt folgendes:

   a) Der Grenzwert für die gemäß Anhang II, Abschnitt E ermittelte effektive Dosis wird auf 5 mSv (0,5 rem) pro Jahr festgelegt, wobei die mittlere Dosis in jedem der betroffenen Organe oder Gewebe 50 mSv (5 rem) pro Jahr nicht überschreiten darf.

   b) Überdies wird:

   — die Grenzdosis für die Augenlinse auf 30 mSv (3 rem) pro Jahr festgelegt;

   — die Grenzdosis für die Haut auf 50 mSv (5 rem) pro Jahr festgelegt, wobei dieser Grenzwert für die mittlere Dosis an jeder Oberfläche von 100 cm^2 gilt;

   — die Grenzdosis für Hände, Unterarme, Füße und Knöchel wird auf 50 mSv (5 rem) pro Jahr festgelegt.

Artikel 12

Strahlenexposition der Gesamtbevölkerung

1. Jeder Mitgliedstaat hat dafür Sorge zu tragen, daß der Beitrag jeder Tätigkeit zur Bestrahlung der Gesamtbevölkerung unter Berücksichtigung der Grundsätze nach Artikel 6 auf den Minimalwert beschränkt bleibt, der für diese Tätigkeit notwendig ist.

2. Die Summe dieser Beiträge ist ständig zu kontrollieren; insbesondere muß die aus der Gesamtheit dieser Beiträge herrührende genetische Dosis geschätzt werden.

3. Die Mitgliedstaaten unterrichten die Kommission regelmäßig über die Ergebnisse dieser Kontrollen und Schätzungen.

TITEL IV

Abgeleitete Grenzwerte

Artikel 13

1. Die Festlegung abgeleiteter Grenzwerte in diesem Titel schließt die Anwendung anderer Methoden zur Nachprüfung der Einhaltung der Grenzdosen nicht aus.

2. Die für eine Ermittlung der Aequivalentdosis zu benutzenden Bewertungsfaktoren sind für die verschiedenen Strahlungsarten in Anhang II festgelegt.

Artikel 14

Bestrahlung ausschließlich von außen

Bei einer Bestrahlung des ganzen Körpers oder eines Großteils des Körpers von außen gelten die Grenzdosen nach den Artikeln 7, 8 und 11 als eingehalten, wenn der Tiefen-Aequivalentdosisindex die für die Ganzkörperbestrahlung festgelegte Grenzdosis nicht überschreitet und der Oberflächen-Aequivalentdosisindex die für die Haut festgelegte Grenzdosis nicht überschreitet.

Bei einer Bestrahlung durch Neutronen oder Protonen gelten die Grenzdosen als eingehalten, wenn die mit Hilfe der Umrechnungsfaktoren nach Anhang II, Abschnitt C und D errechneten Dosen die für die Ganzkörperbestrahlung festgelegte Ganzdosis nicht überschreiten.

Artikel 15

Bestrahlung ausschließlich von innen

Die Werte für die Inkorporation und die Konzentration von Radionukliden in der Luft, die nach Maßgabe der Artikel 7, 8 und 11 zu verwenden sind, sind in Anhang III festgelegt.

a) Die Tabellen in Anhang III (1°) enthalten:

   — die Grenzwerte der jährlichen Inkorporation von Radionukliden durch Einatmung für strahlenexponierte Arbeitskräfte;

   — die abgeleiteten Konzentrationsgrenzwerte von Radionukliden in der Atemluft für strahlenexponierte Arbeitskräfte. Diese Werte sind als Jahresmittelwert anzusehen;

   — die Grenzwerte der jährlichen Inkorporation von Radionukliden durch Einatmung und Auf-

nahme über den Gastrointestianaltrakt für Einzelpersonen der Bevölkerung.

b) Bei einer Kontamination durch ein Radionuklidgemisch sind die in Anhang III (2°) angegebenen Methoden anzuwenden.

Artikel 16

Gleichzeitige Bestrahlung von außen und von innen

Geht mit einer Bestrahlung des ganzen Körpers oder eines Großteils des Körpers von außen eine interne Kontamination durch ein oder mehrere Radionuklide einher, so gelten die in den Artikeln 7, 8 und 11 festgelegten Grenzwerte als eingehalten, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

a) $$\frac{H_{I,p}}{H_L} + \sum_j \frac{H_j}{I_{j,L}} \leq 1$$

dabei ist:

$H_{I,p}$ der jährliche Tiefen-Aequivalentdosisindex, H_L die jährliche Grenzdosis bei Ganzkörperbestrahlung, I_j die jährliche Inkorporation des Radionuklids j, $I_{j,L}$ der jährliche Inkorporationgrenzwert dieses Radionuklids;

b) die jeweiligen Grenzdosen nach den Artikeln 8 (b) und 11.3 (b) werden eingehalten.

Artikel 17

Die abgeleiteten Grenzwerte für Lehrlinge und Studierende ergeben sich aus den Dosisbegrenzungen nach Artikel 9.

TITEL V

Unfallbedingte Expositionen und Notexpositionen der Arbeitskräfte

Artikel 18

Jede unfallbedingte Exposition oder Notexposition ist in die in Artikel 35 vorgesehene Gesundheitsakte einzutragen. Soweit möglich, sind die bei unfallbedingten Expositionen oder Notexpositionen erhaltenen Dosen oder die sich ergebende Folgedosis getrennt in die in Artikel 30 vorgesehene Bestrahlungsakte einzutragen. Außerdem sind die Bestimmungen des Artikels 36 anzuwenden.

TITEL VI

Hauptgrundsätze des betriebstechnischen Schutzes der strahlenexponierten Arbeitskräfte

Artikel 19

Der betriebstechnische Schutz der strahlenexponierten Arbeitskräfte beruht auf folgenden Grundsätzen:

a) Einteilung der Arbeitsplätze in verschiedene Bereiche;

b) Einteilung der Arbeitskräfte in verschiedene Kategorien;

c) Anwendung besonderer Kontrollbestimmungen und -maßnahmen auf die verschiedenen Arbeitsbereiche und Arbeitskräftekategorien.

Diese Schutzgrundsätze gelten auch für Lehrlinge und Studierende gemäß Artikel 9 Abs. 1 und 2.

KAPITEL I

Maßnahmen zur Strahlenbegrenzung

ABSCHNITT 1

Einteilung und Abgrenzung der Strahlenschutzbereiche

Artikel 20

Jeder Mitgliedstaat trifft für alle Arbeitsplätze, an denen das Risiko einer Bestrahlung durch ionisierende Strahlen gegeben ist, Strahlenschutzvorkehrungen.

Für Arbeitsbereiche, bei denen davon auszugehen ist, daß die Bestrahlung $^1/_{10}$ der festgelegten jährlichen Grenzdosen für strahlenexponierte Arbeitskräfte nicht überschreitet, sind besondere Strahlenschutzvorkehrungen nicht erforderlich.

In Arbeitsbereichen, bei denen davon auszugehen ist, daß die Bestrahlung $^1/_{10}$ der festgelegten jährlichen Grenzdosen für strahlenexponierte Arbeitskräfte überschreitet, sind die Vorkehrungen der Art der Anlage und der Strahlenquellen sowie dem Umfang und der Art der Gefahren anzupassen. Der Umfang der Schutz- und Überwachungseinrichtungen sowie deren Art und Beschaffenheit müssen der mit der Bestrahlung durch ionisierende Strahlen verbundenen Gefahr entsprechen.

Es sind zu unterscheiden:

a) der Kontrollbereich.

Jeder Bereich, bei dem davon auszugehen ist, daß $^3/_{10}$ der festgelegten jährlichen Grenzdosen für strahlenexponierte Arbeitskräfte überschritten werden können, muß einen Kontrollbereich darstellen oder in einem Kontrollbereich liegen.

Anhang IV enthält eine als Hinweis dienende Liste der Einrichtungen und Anlagen, bei denen das Vorhandensein von Generatoren oder Strahlenquellen, die eine Bestrahlung verursachen könnten, die Abgrenzung eines oder mehrerer Kontrollbereiche allgemein rechtfertigt.

b) der Überwachungsbereich.

Als Überwachungsbereich gilt jeder Bereich, bei dem davon auszugehen ist, daß $^1/_{10}$ der festgelegten jährlichen Grenzdosen für strahlenexponierte

Arbeitskräfte überschritten werden kann und der nicht als Kontrollbereich gilt.

Artikel 21

Die Kontrollbereiche sind abzugrenzen.

Unter Berücksichtigung von Art und Umfang der Strahlengefahren sind:

a) in den Kontroll- und in den Überwachungsbereichen eine Überwachung der radiologischen Gefährdung für die Umwelt einzurichten und insbesondere je nach Fall die Aktivitäten, Dosen und Dosisleistungen zu messen und die Meßergebnisse aufzuzeichnen;

b) in den Kontroll- und in den Überwachungsbereichen der Strahlengefährdung entsprechende Arbeitsanweisungen vorzusehen;

c) in den Kontrollbereichen auf die mit den Strahlenquellen verbundenen Gefahren hinzuweisen;

d) in den Kontroll- und in den Überwachungsbereichen die Strahlenquellen zu kennzeichnen.

Diese Aufgaben sind von qualifizierten Sachverständigen wahrzunehmen.

Artikel 22

Für alle Kontrollbereiche ist als Mindestanforderung eine Zugangskontrolle durch geeignete Signale zu errichten.

ABSCHNITT 2

Einteilung der strahlenexponierten Arbeitskräfte

Artikel 23

Zu Kontroll- und Überwachungszwecken wird zwischen zwei Kategorien von strahlenexponierten Arbeitskräften unterschieden:

— Kategorie A: Arbeitskräfte, bei denen davon ausgegangen ist, daß sie eine höhere Dosis als $^3/_{10}$ einer Jahresgrenzdosis erhalten können;

— Kategorie B: Arbeitskräfte, bei denen davon auszugehen ist, daß sie eine höhere Dosis als $^3/_{10}$ einer der Jahresgrenzdosen erhalten können;

Artikel 24

Strahlenexponierte Arbeitskräfte sind über die Risiken, die ihre Arbeit für ihre Gesundheit mit sich bringt, sowie über die zu treffenden Vorsichtsmaßnahmen zu unterrichten und auf die Bedeutung hinzuweisen, die der Beachtung der technischen und ärztlichen Vorschriften zukommt.

Lehrlingen und Studierenden nach Artikel 9 Abs. 1 und 2 ist ebenfalls eine angemessene Ausbildung auf dem Gebiet des Strahlenschutzes zu vermitteln; sie sind ferner angemessen über die mit ihrer Arbeit verbundenen Risiken zu unterrichten.

ABSCHNITT 3

Prüfung und Kontrolle der Schutzvorrichtungen und Meßgeräte

Artikel 25

Die Prüfung und Kontrolle der Schutzvorrichtungen und Meßgeräte ist von qualifizierten Sachvertsändigen durchzuführen.

Diese Prüfungen und Kontrollen umfassen:

a) die vorherige kritische Prüfung geplanter Anlagen aus der Sicht des Strahlenschutzes;

b) die Abnahme neuer Anlagen aus der Sicht des Strahlenschutzes;

c) die regelmäßige Überprüfung der Wirksamkeit der Schutzvorrichtungen und -verfahren;

d) die regelmäßige Überprüfung der einwandfreien Arbeitsweise der Meßgeräte und ihrer richtigen Verwendung.

KAPITEL II

Ermittlung der Strahlenexposition

Artikel 26

Art und Häufigkeit der Expositionsermittlungen sind so festzulegen, daß die Einhaltung der Richtlinie in jedem Einzelfall gewährleistet ist.

ABSCHNITT 1

Kollektive Überwachung

Artikel 27

Unter Berücksichtigung der radiologischen Gefährdung sind durchzuführen:

a) die Messung der Dosisleistung oder Flußdichte unter Angabe der Art und Beschaffenheit der betreffenden Strahlungen;

b) die Messung der Luft- und Oberflächendichte der kontaminierenden radioaktiven Stoffe unter Angabe ihrer Art und ihrer physikalischen und chemischen Beschaffenheit.

Die Ergebnisse dieser Messungen dienen in bestimmten Fällen zur Abschätzung der empfangenen Einzeldosen.

ABSCHNITT 2

Individuelle Überwachung

Artikel 28

Die Ermittlung der individuellen Dosen ist bei Arbeitskräften der Kategorie A systematisch durchzuführen. Die Ermittlung ist auf individuelle Messungen oder, falls diese nicht durchführbar oder unzu-

reichend sind, auf eine Schätzung zu stützen, die über individuelle Messungen bei anderen Arbeitskräften oder über Ergebnisse der kollektiven Überwachung nach Artikel 27 gewonnen wird.

Artikel 29

Bei unfallbedingten Expositionen oder Notexpositionen sind die Energiedosen abzuschätzen, gleichgültig ob Ganzkörper- oder Teilkörperbestrahlung vorliegt.

Artikel 29a

Die Ergebnisse der individuellen Überwachung sind dem behördlich ermächtigten Arzt vorzulegen, der sie im Hinblick auf die Gesundheit der Arbeitskräfte unter seiner Verantwortung auswertet.

ABSCHNITT 3

Aufzeichnung der Ergebnisse

Artikel 30

Im Archiv sind für die Dauer von mindestens dreißig Jahren aufzubewahren:

a) die Meßergebnisse der kollektiven Überwachung, soweit sie zur Abschätzung der individuelen Dosen herangezogen worden sind;
b) die Bestrahlungskarte, die Unterlagen über die Ermittlung der individuellen Dosen enthält;
c) bei unfallbedingter Exposition oder Notexposition die Berichte über die näheren Umstände und die ergriffenen Maßnahmen.

Für die Unterlagen nach den Buchstaben b und c beginnt der Zeitraum von dreißig Jahren nach Beendigung der Arbeit, die zu der Einwirkung ionisierender Strahlungen geführt hat.

KAPITEL III

Gesundheitsüberwachung der strahlenexponierten Arbeitskräfte

Artikel 31

Die ärztliche Überwachung der strahlenexponierten Arbeitskräfte ist nach den üblichen Grundsätzen der Arbeitsmedizin durchzuführen. Sie umfaßt je nach Fall Einstellungsuntersuchungen und regelmäßige Überprüfungen der Gesundheit, deren Häufigkeit und Art sich nach dem Gesundheitszustand der strahlenexponierten Arbeitskraft, den Arbeitsbedingungen und den etwaigen arbeitsbedingten Zwischenfällen richtet.

Artikel 32

Keine Arbeitskraft darf während irgend eines Zeitraums als strahlenexponierte Arbeitskraft eingesetzt werden, wenn die ärztlichen Befunde dagegen sprechen.

ABSCHNITT 1

Ärztliche Überwachung der Arbeitskräfte der Kategorie A

Artikel 33

Die ärztliche Überwachung der Arbeitskräfte der Kategorie A wird durch behördlich ermächtigte Ärzte ausgeübt.

Sie umfaßt:

a) eine ärztliche Einstellungsuntersuchung

Diese Untersuchung hat zum Ziel, die Tauglichkeit der Arbeitskraft für den ersten für ihn bestimmten Arbeitsplatz festzustellen. Die Untersuchung besteht aus einer Anamnese, in der alle bisherigen bekannten Bestrahlungen durch ionisierende Strahlungen, die durch die bisherige Tätigkeit oder durch medizinische Untersuchungen und Behandlungen hervorgerufen wurden, vermerkt sind; sie umfaßt eine allgemeine klinische Untersuchung und alle anderen für die Ermittlung des allgemeinen Gesundheitszustands der Arbeitskräfte notwendigen Untersuchungen.

b) eine allgemeine ärztliche Überwachung

Der behördlich ermächtigte Arzt muß Zugang zu allen Informationen erhalten, die er zur Begutachtung des Gesundheitszustandes der überwachten Arbeitskräfte und für die Ermittlung der Arbeitsplatzbedingungen, sofern diese Einfluß auf die gesundheitliche Tauglichkeit der Arbeitskräfte zur Ausführung der ihnen übertragenen Aufgaben haben könnten, für notwendig hält.

c) regelmäßige Überprüfung der Gesundheit

Die Gesundheit der Arbeitskräfte muß routinemäßig überprüft werden, um festzustellen, ob die Arbeitskräfte weiterhin tauglich für die Durchführung ihrer Aufgaben sind. Die Art der Untersuchung hängt von Art und Ausmaß der Bestrahlung durch ionisierende Strahlungen und dem Gesundheitszustand der Arbeitskraft ab. Jede Arbeitskraft muß mindestens einmal im Jahr und, wenn die Bestrahlungsbedingungen oder der Gesundheitszustand der Arbeitskraft es verlangen, häufiger untersucht werden.

Der behördlich ermächtigte Arzt kann darauf hinweisen, daß die ärztliche Überwachung nach Beendigung der Arbeit so lange fortzusetzen ist, wie er dies zur Sicherung der Gesundheit des Betreffenden für erforderlich hält.

Artikel 34

Für die Tauglichkeit der Arbeitskräfte der Kategorie A gilt folgende medizinische Einteilung:

— tauglich,

— bedingt tauglich,

— untauglich.

Artikel 35

1. Für jede Arbeitskraft der Kategorie A ist eine Gesundheitsakte anzulegen und während der

Tätigkeit des Betreffenden als Arbeitskraft dieser Kategorie auf dem laufenden zu halten. Diese Akte ist anschließend während eines Zeitraums von mindestens dreißig Jahren im Archiv aufzubewahren.

2. Die Gesundheitsakte enthält Angaben über die Verwendung der Arbeitskraft, die Ergebnisse der ärztlichen Einstellungsuntersuchung sowie der regelmäßigen Überprüfungen, eine Liste der Dosen, an Hand deren festgestellt werden kann, daß die Werte der Artikel 7, 8 und 10 eingehalten wurden, sowie eine Liste der Dosen aus Unfall-Notbestrahlungen.

ABSCHNITT 2

Außergewöhnliche Überwachung der strahlenexponierten Arbeitskräfte

Artikel 36

Eine außergewöhnliche Überwachung muß in allen Fällen vorgenommen werden, bei denen die Grenzdosen nach den Artikeln 7 und 8 überschritten wurden. Die Bedingungen künftiger Bestrahlungen unterliegen der Genehmigung des behördlich ermächtigten Arztes.

Artikel 37

Die regelmäßigen Überprüfungen der Gesundheit nach Artikel 33 werden durch alle weiteren Untersuchungen, Dekontaminationsmaßnahmen und dringlichen Behandlungsmaßnahmen ergänzt, die der behördlich ermächtigte Arzt für notwendig hält.

ABSCHNITT 3

Rechtsmittel

Artikel 38

Jeder Mitgliedstaat legt die Rechtsmittel gegen die Befunde und Entscheidungen nach den Artikeln 32 und 36 fest.

KAPITEL IV

Artikel 39

1. Jeder Mitgliedstaat trifft alle Maßnahmen, um einen wirksamen Schutz der strahlenexponierten Arbeitskräfte sicherzustellen. Er erläßt Vorschriften für die Einteilung der Arbeitsplätze und der strahlenexponierten Arbeitskräfte, für die Durchführung der Bestimmungen und für die damit zusammenhängenden Kontrollmaßnahmen. Er richtet außerdem ein oder mehrere Aufsichtssysteme ein, die die Oberaufsicht über die vorgesehenen Untersuchungen und Kontrollen ausüben und Überwachungs- und Interventionsmaßnahmen in allen Fällen veranlassen, in denen sich diese als erforderlich erweisen.

2. Jeder Mitgliedstaat erläßt Vorschriften für die Anerkennung der Qualifikation der Sachverständigen, die für die Untersuchung und Kontrolle der verschiedenen Schutzvorrichtungen und Meßinstrumente verantwortlich sind, sowie zur behördlichen Ermächtigung der Ärzte, die mit der ärztlichen Überwachung der Arbeitskräfte der Kategorie A beauftragt sind. Jeder Mitgliedstaat sorgt für die Ausbildung dieser Fachleute.

3. Jeder Mitgliedstaat stellt sicher, daß den verantwortlichen Dienststellen die für die ordnungsgemäße Durchführung dieser Schutzmaßnahmen erforderlichen Mittel zur Verfügung gestellt werden. Ein besonderer Strahlenschutzdienst muß immer dann eingerichtet werden, wenn es sich um Anlagen handelt, bei denen ein größeres Bestrahlungs- oder Kontaminationsrisiko gegeben ist. Dieser Strahlenschutzdienst, der von mehreren Anlagen gemeinsam benutzt werden kann, ist von den Produktions- und Betriebsabteilungen getrennt zu führen.

4. Jeder Mitgliedstaat schafft die Voraussetzungen dafür, daß innerhalb der Gemeinschaft die sachdienlichen Informationen über die Verwendung der strahlenexponierten Arbeitskräfte und die erhaltenen Dosen nach geeigneten Modalitäten zugänglich sind.

5. Jeder Mitgliedstaat erstellt für die Ärzte, die mit der ärztlichen Überwachung der strahlenexponierten Arbeitskräfte beauftragt sind, ein als Hinweis dienendes Verzeichnis der Kriterien, das bei der Beurteilung der Tauglichkeit dieser Arbeitskräfte für die Bestrahlung mit ionisierenden Strahlungen zu berücksichtigen ist.

TITEL VII

Hauptgrundsätze für den betriebstechnischen Schutz der Bevölkerung

Artikel 40

1. Der betriebstechnische Schutz umfaßt alle Maßnahmen und Kontrollen, die darauf abzielen, die Faktoren zu ermitteln und einzuschränken, die bei der Erzeugung und Anwendung ionisierender Strahlungen oder während einer beliebigen, mit einer Strahlenexposition verbundenen Handlung für die Bevölkerung ein unvertretbares Bestrahlungsrisiko zur Folge haben könnten. Der Umfang der einzusetzenden Mittel richtet sich nach dem Ausmaß der Bestrahlungsrisiken, insbesondere der Risiken einer unfallbedingten Bestrahlung, und nach den demographischen Gegebenheiten. Der betriebstechnische Schutz erstreckt sich sowohl auf den ärztlichen Bereich als auch auf die anderen Bereiche. Der Schutz umfaßt die Prüfung und Kontrolle der Schutzvorkehrungen sowie die Dosismessungen, die zum Schutz der Bevölkerung vorzunehmen sind.

Artikel 41

Die Prüfung und Kontrolle der Schutzvorkehrungen umfaßt unter anderem:

a) die Prüfung und vorherige Genehmigung geplanter Anlagenprojekte, bei denen die Gefahr einer Bestrahlung gegeben ist, sowie der vorgesehenen Standortplanungen in dem Gebiet;

b) die Abnahme der neuen Anlagen aus der Sicht des Schutzes vor Bestrahlung und Kontamination, die sich auch außerhalb des Betriebs auswirken könnten, unter Berücksichtigung der demographischen, meteorologischen, geologischen, hydrologischen und ökologischen Verhältnisse;

c) die Überprüfung der Wirksamkeit der technischen Schutzvorrichtungen;

d) Vorrichtungen zur Messung der Bestrahlung und der Kontamination aus der Sicht der radiologischen Gefährdung;

e) die Überprüfung der einwandfreien Arbeitsweise der Meßgeräte und ihrer richtigen Verwendung;

f) die Aufstellung von Notstandsplänen und ihre Genehmigung, soweit dies notwendig ist;

g) die Aufstellung und Anwendung von Formeln für die Abfallbeseitigung und von Vorkehrungen für Messungen.

Die Ausführung der Aufgaben unter den Buchstaben a bis g erfolgt nach Maßgabe der Modalitäten, die von den zuständigen Behörden entsprechend dem Grad der damit verbundenen Gefahr einer Bestrahlung festgelegt worden sind.

Artikel 42

1. Die Gesundheitsüberwachung der Bevölkerung beruht insbesondere auf der Ermittlung der Dosen, die die kritischen Bevölkerungsgruppen und die Gesamtbevölkerung sowohl unter normalen Verhältnissen als auch bei Unfällen erhalten.

2. Die Überwachung erstreckt sich auf:

   a) die kritischen Bevölkerungsgruppen, insbesondere dort, wo sich solche Gruppen aufhalten können;

   b) das gesamte Gebiet, in dem die Grenzdosis gilt, die für die Gesamtbevölkerung festgelegt ist.

3. Die zum Schutz der Bevölkerung durchzuführenden Dosismessungen umfassen unter Berücksichtigung der radiologischen Gefährdung unter anderem:

   a) die Ermittlung der Bestrahlung von außen, je nach Fall mit Angabe der betreffenden Strahlungsart;

   b) die Abschätzung der radioaktiven Kontamination mit Angabe der Art und der physikalischen und chemischen Beschaffenheit der kontaminierenden radioaktiven Stoffe sowie die Bestimmung der Aktivität der radioaktiven Stoffe und ihrer Konzentration;

   c) die Abschätzung der Dosen, bei denen davon auszugehen ist, daß sie die kritischen Bevölkerungsgruppen unter normalen oder außergewöhnlichen Bedingungen erhalten können, und die Spezifizierung der Kennmerkmale dieser Gruppen;

   d) die Abschätzung der genetischen Dosis und der genetisch signifikanten Jahresdosis unter Berücksichtigung der demographischen Gegebenheiten. Soweit irgend möglich sind von den verschiedenen Strahlenquellen herrührende Bestrahlungen zu summieren.

   e) Die Häufigkeit der Ermittlungen ist so festzulegen, daß die Einhaltung dieser Richtlinie in jedem Einzelfall gewährleistet ist.

   f) Die Dokumente über die Messungen der Bestrahlung von außen oder der radioaktiven Kontamination sowie die Ermittlungs- bzw. Abschätzungsergebnisse betreffend die von der Bevölkerung erhaltenen Dosen sind im Archiv aufzubewahren, auch bei unfallbedingten und Notexpositionen.

Artikel 43

1. Jeder Mitgliedstaat richtet ein Inspektionssystem ein, das die Oberaufsicht über den Schutz der Gesundheit der Bevölkerung ausübt, die Ergebnisse der Abschätzungen nach Artikel 42 Abs. 3 im Hinblick auf den Gesundheitsschutz auswertet und die Einhaltung der Grenzdosen nach Artikel 11 überwacht.

2. Jeder Mitgliedstaat veranlaßt alle Überwachungs- und Interventionsmaßnahmen, wann immer dies notwendig ist.

3. Jeder Mitgliedstaat trifft Maßnahmen zur wirksamen Sicherstellung und Koordinierung der Gesundheitsüberwachung der Bevölkerung, er legt die Häufigkeit der Ermittlungen fest und sorgt für die Feststellung der kritischen Bevölkerungsgruppen unter Berücksichtigung des effektiven Übertragungswegs der Radioaktivität. Gegebenenfalls können diese Maßnahmen von den einzelnen Mitgliedstaaten jeweils gemeinsam mit anderen Mitgliedstaaten getroffen werden.

4. Im Hinblick auf etwaige Unfälle verfährt jeder Mitgliedstaat wie folgt:

   a) Er legt die Interventionsniveaus, die von den zuständigen Behörden zu treffenden Maßnahmen und die Überwachungsmodalitäten für die Bevölkerungsgruppen fest, bei denen davon auszugehen ist, daß sie einer die Grenzdosen des Artikels 11 überschreitenden Bestrahlung ausgesetzt werden können.

   b) Er bestimmt die zum Schutz und zur Erhaltung der Volksgesundheit erforderlichen Interventionsdienste mit entsprechender personeller und materieller Ausstattung und richtet diese Dienste ein. Gegebenenfalls können diese Maßnahmen von den einzelnen Mitgliedstaaten jeweils gemeinsam mit anderen Mitgliedstaaten getroffen werden.

5. Jeder Unfall, der eine Bestrahlung der Bevölkerung zur Folge hat, ist, wenn die Umstände es erfordern, unverzüglich den benachbarten Mitgliedstaaten und der Kommission zu melden.

Artikel 44

Die zur Anpassung der harmonisierten Normen an den wissenschaftlichen Fortschritt erforderlichen Änderungen werden nach dem Verfahren des Artikels 46 erlassen.

Artikel 45

1. Zur Anpassung der Anhänge dieser Richtlinie an den wissenschaftlichen Fortschritt wird ein „Ausschuß" — nachstehend „Ausschuß" genannt — eingesetzt, der sich aus Vertretern der Mitgliedstaaten zusammensetzt; den Vorsitz führt ein Vertreter der Kommission.
2. Der Ausschuß gibt sich eine Geschäftsordnung.

Artikel 46

1. Wird auf das in diesem Artikel festgelegte Verfahren Bezug genommen, so befaßt der Vorsitzende den Ausschuß von sich aus oder auf Antrag des Vertreters eines Mitgliedstaats.
2. Der Vertreter der Kommission unterbreitet dem Ausschuß einen Entwurf der zu treffenden Maßnahmen. Der Ausschuß nimmt zu diesem Entwurf innerhalb einer Frist Stellung, die der Vorsitzende je nach der Dringlichkeit der betreffenden Frage bestimmen kann. Die Stellungnahme kommt mit einer Mehrheit von 41 Stimmen zustande, wobei die Stimmen der Mitgliedstaaten nach Artikel 148 Abs. 2 des Vertrages gewogen werden. Der Vorsitzende nimmt an der Abstimmung nicht teil.
3. a) Die Kommission trifft die in Aussicht genommenen Maßnahmen, wenn sie der Stellungnahme des Ausschusses entsprechen.

   b) Entsprechen die in Aussicht genommenen Maßnahmen nicht der Stellungnahme des Ausschusses oder ist keine Stellungnahme ergangen, so schlägt die Kommission dem Rat unverzüglich die zu treffenden Maßnahmen vor. Der Rat beschließt mit qualifizierter Mehrheit.

   c) Hat der Rat nach Ablauf einer Frist von drei Monaten, nachdem ihm der Vorschlag übermittelt worden ist, keinen Beschluß gefaßt, so werden die vorgeschlagenen Maßnahmen von der Kommission getroffen.

Artikel 47

1. Die Mitgliedstaaten treffen die erforderlichen Maßnahmen, um dieser Richtlinie binnen zwei Jahren nach ihrer Bekanntgabe nachzukommen.
2. Die Mitgliedstaaten teilen der Kommission die in Anwendung dieser Richtlinie erlassenen Vorschriften mit.

Artikel 48

Diese Richtlinie ist an die Mitgliedstaaten gerichtet.

Anhang I

1. Die Aktivitätswerte gemäß Artikel 4 Buchstabe a der in der linken Spalte aufgeführten Radionuklide *) sind in den einzelnen Spalten der nachstehenden Tabelle jeweils durch × gekennzeichnet.

Radionuklide	Gruppe I 5 kBq $1{,}4 \times 10^{-7}$ Ci	Gruppe II 50 kBq $1{,}4 \times 10^{-6}$ Ci	Gruppe III 500 kBq $1{,}4 \times 10^{-5}$ Ci	Gruppe IV 5000 kBq $1{,}4 \times 10^{-4}$ Ci
1 H — 3				×
4 Be — 7			×	
6 C — 14			×	
8 O — 15				×
9 F — 18			×	
11 Na — 22		×		
11 Na — 24			×	
14 Si — 31			×	
15 P — 32			×	
16 S — 35			×	
17 Cl — 36		×		
17 Cl — 38			×	
18 Ar — 37				×
18 Ar — 41			×	
19 K — 42			×	
19 K — 43			×	
20 Ca — 45		×		
20 Ca — 47			×	
21 Sc — 46		×		
21 Sc — 47			×	
21 Sc — 48			×	
23 V — 48			×	
24 Cr — 51			×	
25 Mn — 52			×	
25 Mn — 54		×		
25 Mn — 56			×	
26 Fc — 52			×	
26 Fe — 55			×	
26 Fe — 59			×	
27 Co — 56		×		
27 Co — 57			×	
27 Co — 58			×	
27 Co — 58m				×
27 Co — 60		×		
28 Ni — 59				×
28 Ni — 63			×	

*) Die alphabetische Zusammenstellung der Elemente erscheint am Schluß dieses Anhangs.

Radionuklide	Gruppe I 10^{-7} Ci	Gruppe II 10^{-6} Ci	Gruppe III 10^{-5} Ci	Gruppe IV 10^{-4} Ci
28 Ni — 65			×	
29 Cu — 64			×	
30 Zn — 65			×	
30 Zn — 69m			×	
30 Zn — 69				×
31 Ga — 72			×	
32 Ge — 71				×
33 As — 73			×	
33 As — 74			×	
33 As — 76			×	
33 As — 77			×	
34 Se — 75			×	
35 Br — 82			×	
36 Kr — 85m			×	
36 Kr — 85				×
36 Kr — 87			×	
37 Rb — 86			×	
38 Sr — 85m				×
38 Sr — 85			×	
38 Sr — 89		×		
38 Sr — 90		×		
38 Sr — 91			×	
38 Sr — 92			×	
39 Y — 90			×	
39 Y — 91m				×
39 Y — 91		×		
39 Y — 92			×	
39 Y — 93			×	
40 Zr — 93				×
40 Zr — 95		×		
40 Zr — 97			×	
41 Nb — 93m			×	
41 Nb — 95			×	
41 Nb — 97				×
42 Mo — 99			×	
43 Tc — 96m				×
43 Tc — 96			×	
43 Tc — 97m			×	
43 Tc — 97			×	
43 Tc — 99m				×
43 Tc — 99			×	
44 Ru — 97			×	
44 Ru — 103			×	
44 Ru — 105			×	
44 Ru — 106		×		
45 Rh — 103m				×
45 Rh — 105			×	
46 Pd — 103			×	
46 Pd — 109			×	
47 Ag — 105			×	
47 Ag — 110m		×		
47 Ag — 111			×	
48 Cd — 109			×	

Radionuklide	Gruppe I 10^{-7} Ci	Gruppe II 10^{-6} Ci	Gruppe III 10^{-5} Ci	Gruppe IV 10^{-4} Ci
48 Cd — 115m		×		
48 Cd — 115			×	
49 In — 113m				×
49 In — 114m		×		
49 In — 115m			×	
50 Sn — 113			×	
50 Sn — 125			×	
51 Sb — 122			×	
51 Sb — 124		×		
51 Sb — 125		×		
52 Te — 125m			×	
52 Te — 127m		×		
52 Te — 127			×	
52 Te — 129m		×		
52 Te — 129			×	
52 Te — 131m			×	
52 Tc — 132			×	
53 I — 124		×		
53 I — 126		×		
53 I — 129				×
53 I — 130			×	
53 I — 131		×		
53 I — 132			×	
53 I — 133		×		
53 I — 134			×	
53 I — 135			×	
54 Xe — 131m				×
54 Xe — 133				×
54 Xe — 135			×	
55 Cs — 131			×	
55 Cs — 134m				×
55 Cs — 134		×		
55 Cs — 135				×
55 Cs — 136			×	
55 Cs — 137		×		
56 Ba — 131			×	
56 Ba — 140		×		
57 La — 140			×	
58 Ce — 141			×	
58 Ce — 143			×	
58 Ce — 144		×		
59 Pr — 142			×	
59 Pr — 143			×	
60 Nd — 147			×	
60 Nd — 149			×	
61 Pm — 147			×	
61 Pm — 149			×	
62 Sm — 151			×	
62 Sm — 153			×	
63 Eu — 152m (9 h)			×	
63 Eu — 152 (13 a)		×		
63 Eu — 154		×		
63 Eu — 155			×	

Radionuklide	Gruppe I 10^{-7} Ci	Gruppe II 10^{-6} Ci	Gruppe III 10^{-5} Ci	Gruppe IV 10^{-4} Ci
64 Gd — 153			×	
64 Gd — 159			×	
65 Tb — 160		×		
66 Dy — 165			×	
66 Dy — 166			×	
67 Ho — 166			×	
68 Er — 169			×	
68 Er — 171			×	
69 Tm — 170		×		
69 Tm — 171			×	
70 Yb — 175			×	
71 Lu — 177			×	
72 Hf — 181		×		
73 Ta — 182		×		
74 W — 181			×	
74 W — 185			×	
74 W — 187			×	
75 Re — 183			×	
75 Re — 186			×	
75 Re — 188			×	
76 Os — 185			×	
76 Os — 191 m				×
76 Os — 191			×	
76 Os — 193			×	
77 Ir — 190			×	
77 Ir — 192		×		
77 Ir — 194			×	
78 Pt — 191			×	
78 Pt — 193 m				×
78 Pt — 193			×	
78 Pt — 197 m				×
78 Pt — 197			×	
79 Au — 196			×	
79 Au — 198			×	
79 Au — 199			×	
80 Hg — 197			×	
80 Hg — 197 m			×	
80 Hg — 203			×	
81 Tl — 200			×	
81 Tl — 201				
81 Tl — 202			×	
81 Tl — 204		×		
82 Pb — 203			×	
82 Pb — 210	×			
82 Pb — 212		×		
83 Bi — 206			×	
83 Bi — 207		×		
83 Bi — 210		×		
83 Bi — 212			×	
84 Po — 210	×			
85 At — 211		×		
86 Rn — 220			×	
86 Rn — 222			×	

Radionuklide	Gruppe I 10^{-7} Ci	Gruppe II 10^{-6} Ci	Gruppe III 10^{-5} Ci	Gruppe IV 10^{-4} Ci
88 Ra — 223	×			
88 Ra — 224		×		
88 Ra — 226	×			
88 Ra — 228	×			
89 Ac — 227	×			
89 Ac — 228		×		
90 Th — 227	×			
90 Th — 228	×			
90 Th — 230	×			
90 Th — 231			×	
90 Th — 232				×
90 Th — 234		×		
90 Th nat *)				×
91 Pa — 230		×		
91 Pa — 231	×			
91 Pa — 233			×	
92 U — 230	×			
92 U — 232	×			
92 U — 233	×			
92 U — 234	×			
92 U — 235				×
92 U — 236		×		
92 U — 238				×
92 U nat **)				×
92 U — 240+93 Np 240			×	
93 Np — 237	×			
93 Np — 239			×	
94 Pu — 238	×			
94 Pu — 239	×			
94 Pu — 240	×			
94 Pu — 241	×			
94 Pu — 242	×			
94 Pu — 243			×	
94 Pu — 244		×		
95 Am — 241	×			
95 Am — 242 m	×			
95 Am — 242		×		
95 Am — 243	×			
95 Am — 244			×	
96 Cm — 242	×			
96 Cm — 243	×			
96 Cm — 244	×			
96 Cm — 245	×			
96 Cm — 246	×			
96 Cm — 247		×		

*) I Becquerel natürliches Thorium entspricht 1 α-Zerfallsakt pro Sekunde (0,5 Zerfallsakten pro Sekunde von ^{232}Th und 0,5 Zerfallsakten pro Sekunde von ^{228}Th). I Curie natürliches Thorium entspricht 3,7 10^{10} α-Zerfallsakten pro Sekunde (1,85 10^{10} Zerfallsakten pro Sekunde von ^{232}Th und 1,85 10^{10} Zerfallsakten pro Sekunde von ^{228}Th).

**) I Becquerel Natururan entspricht 1 α-Zerfallsakt pro Sekunde (0,489 Zerfallsakten pro Sekunde von ^{238}U + 0,489 Zerfallsakten pro Sekunde von ^{234}U + 0,022 Zerfallsakten pro Sekunde von ^{235}U).
I Curie Natururan entspricht 3,7 10^{10} α-Zerfallsakten pro Sekunde (1,81 10^{10} Zerfallsakten pro Sekunde von ^{238}U + 1,81 10^{10} Zerfallsakten pro Sekunde von ^{234}U + 8,31 10^{8} Zerfallsakten pro Sekunde von ^{235}U).

Radionuklide	Gruppe I 10^{-7} Ci	Gruppe II 10^{-6} Ci	Gruppe III 10^{-5} Ci	Gruppe IV 10^{-4} Ci
96 Cm — 248	×			
96 Cm — 249				×
97 Bk — 249		×		
97 Bk — 250			×	
98 Cf — 249	×			
98 Cf — 250	×			
98 Cf — 251	×			
98 Cf — 252	×			
98 Cf — 253		×		
98 Cf — 254	×			
99 Es — 253		×		
99 Es — 254 m		×		
99 Es — 254	×			
99 Es — 255	×			
100 Fm — 254			×	
100 Fm — 255		×		
100 Fm — 256		×		

2. Bei den Nukliden ^{115}In, ^{144}Nd, ^{87}RB, ^{187}Re und ^{147}Sm kann ungeachtet der verwendeten Mengen auf das System der Anmeldung und vorherigen Genehmigung verzichtet werden.
3. Bei einem Gemisch von Radionukliden verschiedener Radiotoxizitätsgruppen kann auf das System der Anmeldung und vorherigen Genehmigung verzichtet werden, wenn die Summe der Verhältniszahlen zwischen der Aktivität eines jeden Radionuklids und dem in Absatz 1 für die Gruppe, zu der dieses Radionuklid gehört, festgesetzten Höchstwert gleich oder kleiner als 1 ist.
4. Bei radiolumineszierenden Farben kann auf das System der Anmeldung und vorherigen Genehmigung verzichtet werden, wenn die gesamte Aktivität an radioaktiven Stoffen bei Tritium 2000 MBq (54 mCi), bei ^{147}Pm 100 MBq (2,7 mCi) und bei ^{226}Ra 0,5 MBq (14 μCi) nicht überschreitet und wenn diese Farben zur Herstellung oder Reparatur der Instrumente und Geräte nach Artikel 4 Buchstabe c gelagert oder verwendet werden.
5. Die in diesem Anhang nicht aufgeführten Radionuklide werden, wann immer nötig, als einer Texizitätsgruppe zugehörig betrachtet, die von der zuständigen Behörde festgelegt wird.

Alphabetische Zusammenstellung der Elemente

	Z	Name
Ac	89	Actinium
Ag	47	Silber
Al	13	Aluminium
Am	95	Americium
Ar	18	Argon
As	33	Arsen
At	85	Astat
Au	79	Gold
B	5	Bor
Ba	56	Barium
Be	4	Beryllium
Bi	83	Wismut
Bk	97	Berkelium
Br	35	Brom
C	6	Kohlenstoff
Ca	20	Calcium
Cd	48	Cadmium
Ce	58	Cer
Cf	98	Californium
Cl	17	Chlor
Cm	96	Curium
Co	27	Kobalt
Cr	24	Chrom
Cs	55	Cäsium
Cu	29	Kupfer
Dy	66	Dysprosium
Er	68	Erbium
Es	99	Einsteinium
Eu	63	Europium
F	9	Fluor
Fe	26	Eisen
Fm	100	Fermium
Fr	87	Francium
Ga	31	Gallium
Gd	64	Gadolinium
Ge	32	Germanium
H	1	Wasserstoff
He	2	Helium
Hf	72	Hafnium
Hg	80	Quecksilber
Ho	67	Holmium
In	49	Indium
Ir	77	Iridium
J/I	53	Jod
K	19	Kalium
Kt	36	Krypton
La	57	Lanthan
Li	3	Lithium
Lu	71	Lutetium
Md	101	Mendelevium
Mg	12	Magnesium
Mn	25	Mangan
Mo	42	Molybdän

	Z	Name
N	7	Stickstoff
Na	11	Natrium
Nb	41	Niob
Nd	60	Neodym
Ne	10	Neon
Ni	28	Nickel
No	102	Nobelium
Np	93	Neptunium
O	8	Sauerstoff
Os	76	Osmium
P	15	Phosphor
Pa	91	Protactinium
Pb	82	Blei
Pd	46	Palladium
Pm	61	Promethium
Po	84	Polonium
Pr	59	Praseodym
Pt	78	Platin
Pu	94	Plutonium
Ra	88	Radium
Rb	37	Rubidium
Re	75	Rhenium
Rh	45	Rhodium
Rn	86	Radon
Ru	44	Ruthenium
S	16	Schwefel
Sb	51	Antimon
Sc	21	Scandium
Se	34	Selen
Si	14	Silicium
Sm	62	Samarium
Sn	10	Zinn
St	38	Strontium
Ta	73	Tantal
Tb	65	Terbium
Tc	43	Technetium
Te	52	Tellur
Th	90	Thorium
Ti	22	Titan
Tl	81	Thallium
Tm	69	Thulium
U	92	Uran
V	23	Vanadin
W	74	Wolfram
Xe	54	Xenon
Y	39	Yttrium
Yb	70	Ytterbium
Zn	30	Zink
Zr	40	Zirkon

ANHANG II

A. Beziehung zwischen Bewertungsfaktor Q und linearem Energieübertragungsvermögen L_{∞}

L_{∞} in Wasser (keV/μm)	Q *)
3,5 oder weniger	1
7	2
23	5
53	10
175 oder mehr	20

B. Werte des tatsächlichen Bewertungsfaktor $\overline{Q}$

Die Werte des tatsächlichen Bewertungsfaktor Q hängen von den Bestrahlungsbedingungen und der Art der anfallenden Strahlen sowie ihrer Energie ab. Bei einer homogenen Bestrahlung des ganzen Körpers von außen sind die Werte der nachstehenden Tabelle zu verwenden. Die gleichen Werte gelten in der Regel auch für die anderen Bestrahlungsbedingungen. Sind andere Werte erforderlich, so werden sie auf Grund der Q-Werte unter Buchstabe A und der Kurven in Abbildung 2 errechnet.

Strahlung	$\overline{Q}$
Röntgen-, Gamma- und Betastrahlung, Elektronen und Positronen	1
Neutronen nicht bekannter Energien	10

C. Umrechnungsfaktoren (Neutronenflußdichte in $cm^{-2}s^{-1}$ bei einer Äquivalentdosisrate von 1 μSv h^{-1} und 1 mrem h^{-1}) und tatsächlicher Bewertungsfaktor $\overline{Q}$ als Funktion der Neutronenenergie (I). (Diese Faktoren können auch verwendet werden, um die Neutronenflußdichte und die Äquivalentdosis-Indexrate zu vergleichen.)

Neutronenenergie MeV	Umrechnungsfaktor		Tatsächlicher Bewertungs faktor Q [2] [3]
	($cm^{-2}s^{-1}$) bei (μSv h^{-1})	($cm^{-2}s^{-1}$) bei (mrem h^{-1})	
$2{,}5 \cdot 10^{-8}$ (thermische Neutronen)	26	260	2,3
$1 \cdot 10^{-7}$	24	240	2
$1 \cdot 10^{-6}$	22	220	2
$1 \cdot 10^{-5}$	23	230	2
$1 \cdot 10^{-4}$	24	240	2
$1 \cdot 10^{-3}$	27	270	2
$1 \cdot 10^{-2}$	28	280	2
$2 \cdot 10^{-2}$	17	170	3,3
$5 \cdot 10^{-2}$	8,5	85	5,7
$1 \cdot 10^{-1}$	4,8	48	7,4
$5 \cdot 10^{-1}$	1,4	14	11
1	0,85	8,5	10,6
2	0,70	7,0	9,3
5	0,68	6,8	7,8
10	0,68	6,8	6,8
20	0,65	6,5	6,0
30	0,61	6,1	5,0
$1 \cdot 10^{2}$	0,56	5,6	4,4
$2 \cdot 10^{2}$	0,51	5,1	3,8
$5 \cdot 10^{1}$	0,36	3,6	3,2
$1 \cdot 10^{3}$	0,22	2,2	2,8
$2 \cdot 10^{3}$	0,16	1,6	2,6
$3 \cdot 10^{3}$	0,14	1,4	2,5

[1]) Bei großen einseitig gerichteten Strahlenbündeln monoenergetischer Neutronen mit normalem Einfallswinkel.

[2]) In dem Punkt, in dem die Äquivalentdosisrate am höchsten ist.

[3]) Die Zwischenwerte werden von den Kurven der Abbildungen 3 und 4 abgeleitet.

D. Umrechnungsfaktoren (Protonenflußdichte in $cm^{-2}s^{-1}$ bei einer Äquivalentdosisrate von 1 μSv h^{-1} und 1 mrem h^{-1}) und tatsächlicher Bewertungsfaktor $\overline{Q}$ als Funktion der Protonenenergie (1). (Diese Faktoren können auch verwendet werden, um die Protonenflußdichte und die Äquivalentdosis-Indexrate zu vergleichen.)

Protonenenergie MeV	Umrechnungsfaktor [2] [3]		Tatsächlicher Bewertungsfaktor Q [2]
	bei ($cm^{-2}s^{-1}$) (μSy h^{-1})	bei ($cm^{-2}s^{-1}$) (mrem h^{-1})	
2 to 60	0,040	0,40	1,4
$1 \cdot 10^2$	0,041	0,41	1,4
$1,5 \cdot 10^2$	0,042	0,42	1,4
$2 \cdot 10^2$	0,043	0,43	1,4
$2,5 \cdot 10^2$	0,21	2,1	1,4
$3 \cdot 10^2$	0,24	2,4	1,5
$4 \cdot 10^2$	0,25	2,5	1,6
$6 \cdot 10^2$	0,24	2,4	1,7
$8 \cdot 10^2$	0,22	2,2	1,8
$1 \cdot 10^3$	0,20	2,0	1,9
$1,5 \cdot 10^3$	0,16	1,6	2,0
$3 \cdot 10^3$	0,11	1,1	2,2

[1] Bei großen einseitig gerichteten Strahlenbündeln monoenergetischer Protonen mit normalem Einfallswinkel

[2] In dem Punkt, in dem die Äquivalentdosisrate am höchsten ist.

[3] Die Zwischenwerte werden von der Kurve der Abbildung 5 abgeleitet.

E. Verfahren zur Ermittlung der effektiven Dosis. Die effektive Dosis ist gleich:

$$\sum_T W_T \quad H_T$$

Dabei ist: $H_T{}^T$ die mittlere Äquavalentdosis im Organ oder im Gewebe T W_T der Wichtungsfaktor für das Organ oder das Gewebe T.

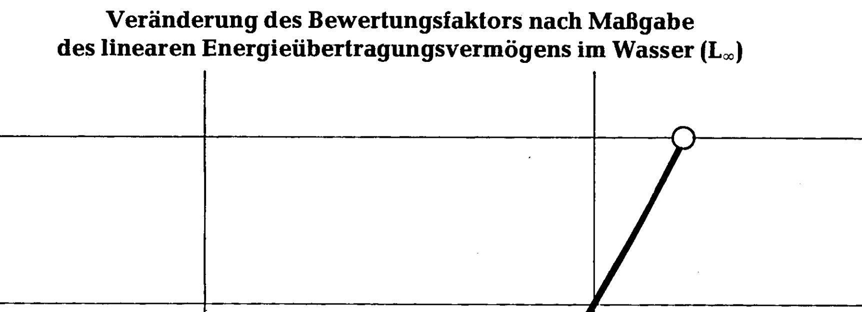
Die Werte der Wichtungsfaktoren sind:

Gonaden	0,25
Brust	0,15
rotes Knochenmark	0,12
Lunge	0,12
Schilddrüse	0,03
Knochen (Oberfläche)	0,03
Andere Organe oder Gewebe [1]	0,30

[1] Zur Bestimmung des Beitrags der anderen Organe oder Gewebe wird die mittlere Dosis für die fünf am stärksten exponierten dieser Organe oder Gewebe ermittelt (mit Ausnahme von Augenlinse, Haut, Händen, Unterarmen, Füßen und Knöcheln), wobei für jedes dieser Organe oder Gewebe ein Wichtungsfakfaktor von 0,06 verwendet wird. Die Bestrahlung aller übrigen Organe und Gewebe bleibt dabei unberücksichtigt.

Abbildung 1

Veränderung des Bewertungsfaktors nach Maßgabe des linearen Energieübertragungsvermögens im Wasser (L_∞)



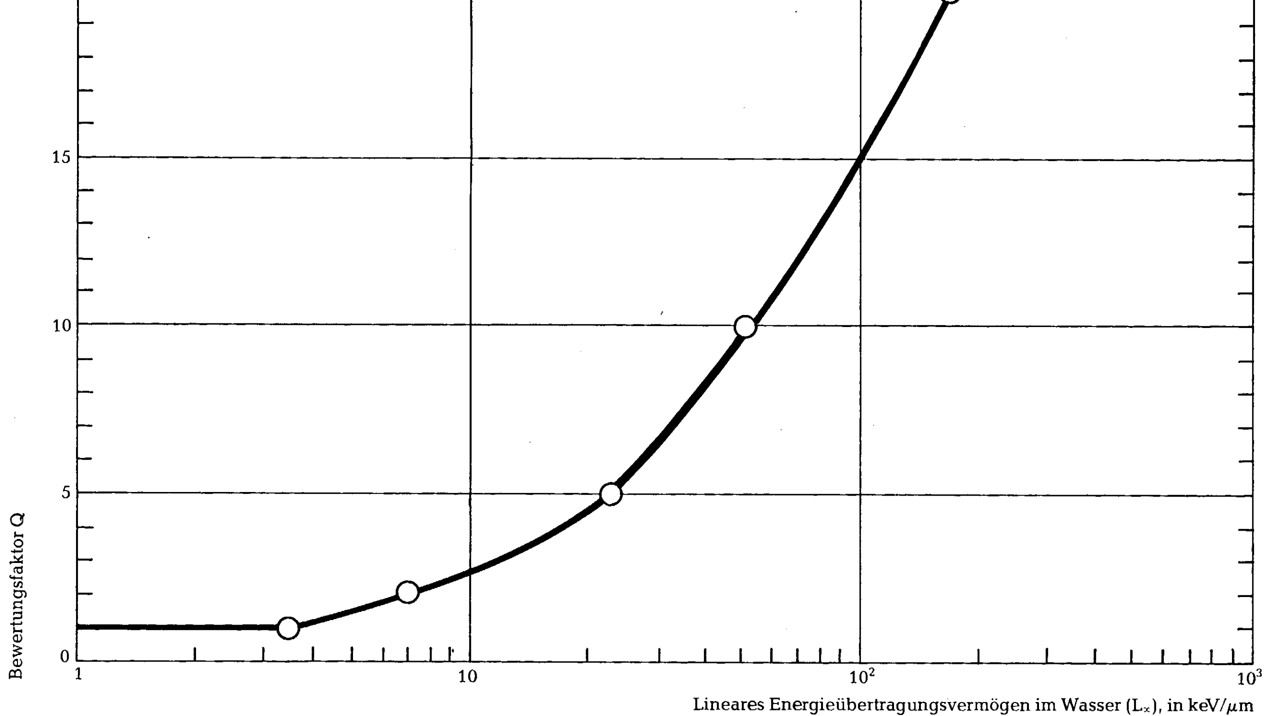


Abbildung 2

Veränderung des Bewertungsfaktors der geladenen Teilchen nach Maßgabe ihrer Energie

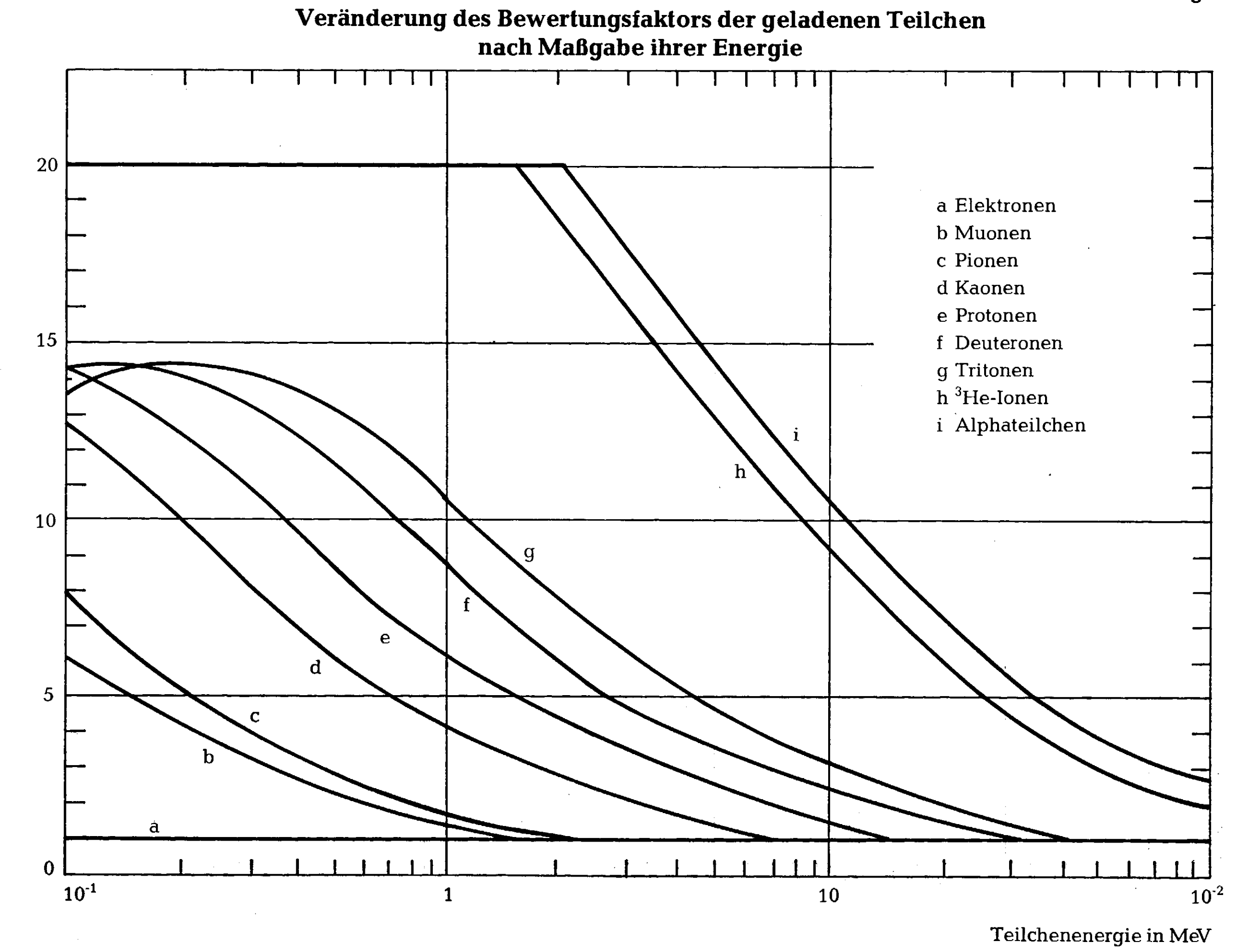


Abbildung 3

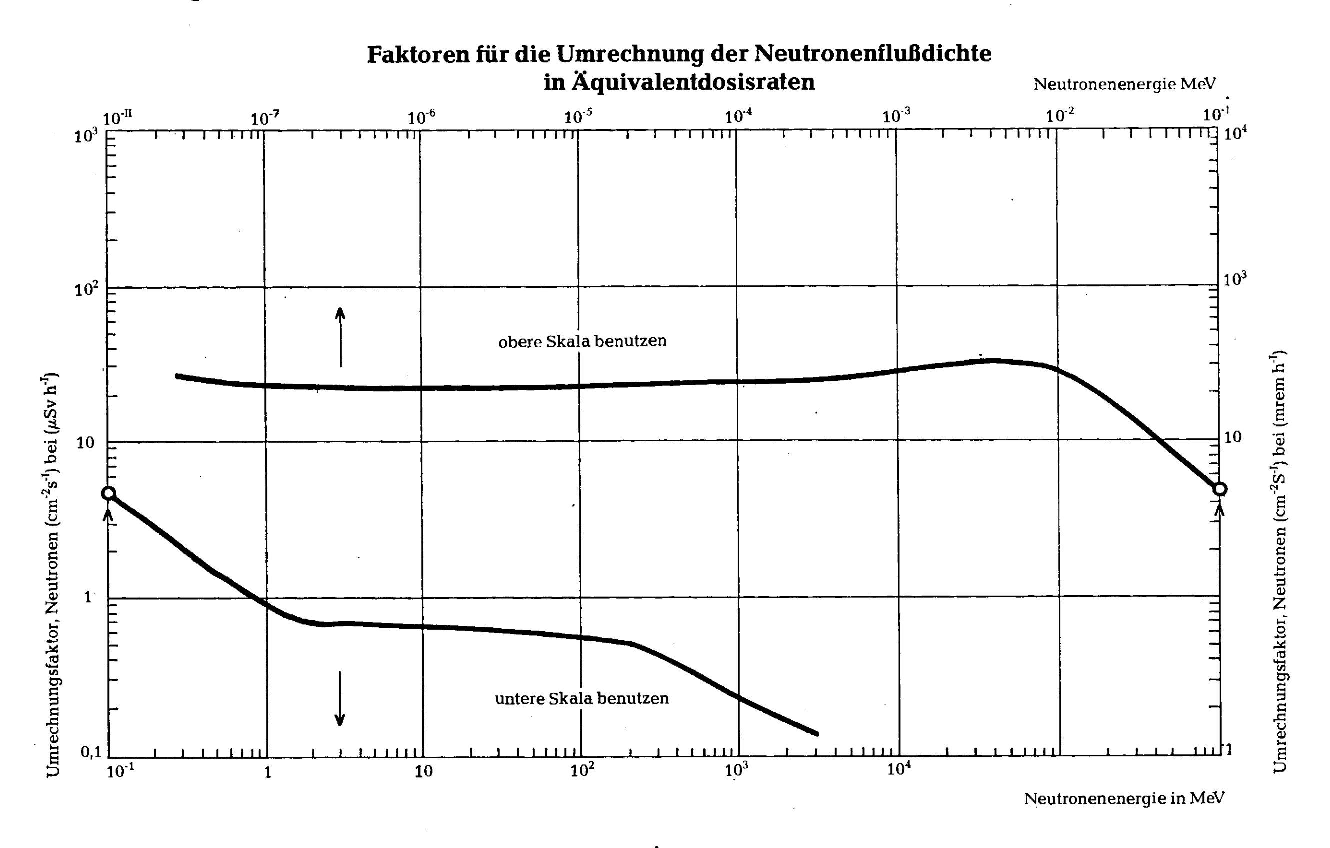


Abbildung 4

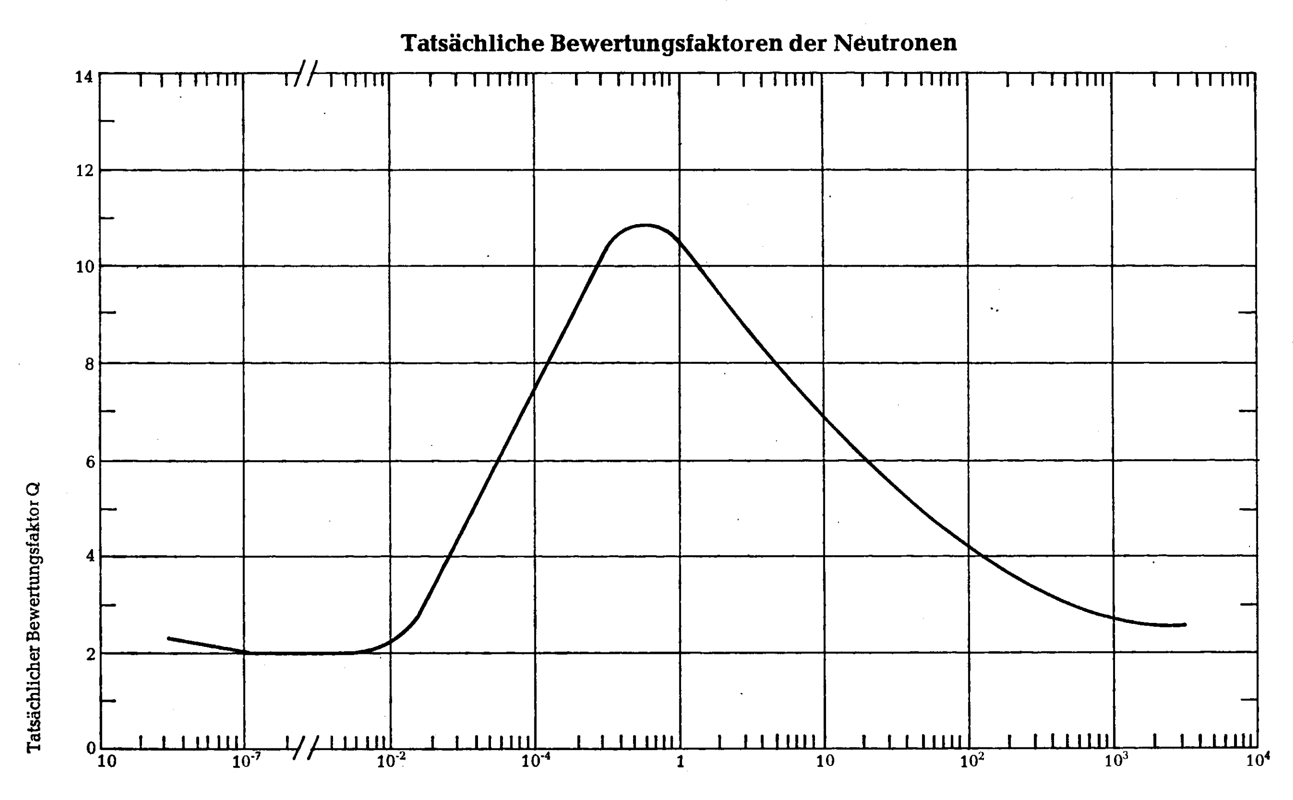
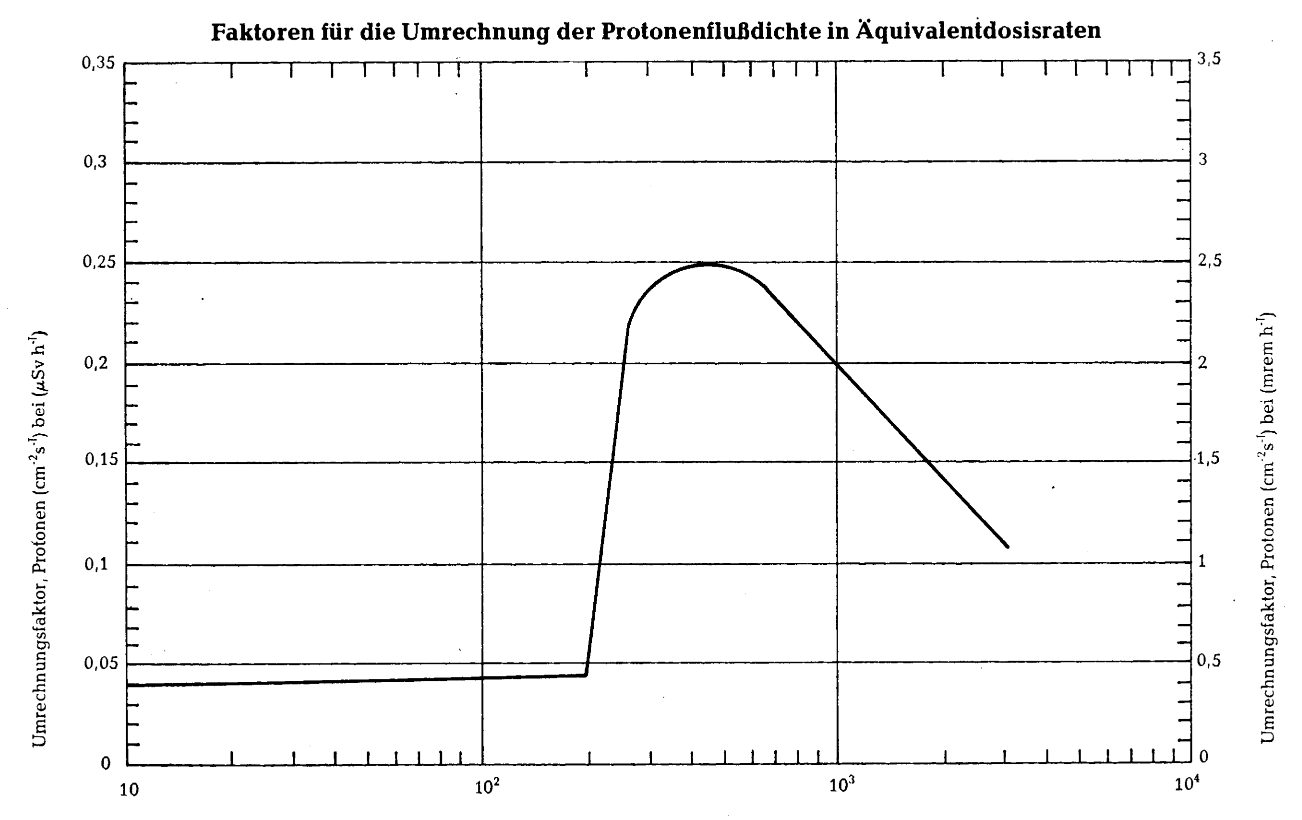


Abbildung 5


Faktoren für die Umrechnung der Protonenflußdichte in Äquivalentdosisraten
0,35
0,3
0,25
0,2
0,15
0,1
0,05
0
3,5
3
2,5
2
1,5
1
0,5
0
10
10²
10³
10⁴
Umrechnungsfaktor, Protonen (cm⁻²s⁻¹) bei (µSv h⁻¹)
Umrechnungsfaktor, Protonen (cm⁻²s⁻¹) bei (mrem h⁻¹)
Protonenenergie in MeV

Anhang III

1. Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung und abgeleitete Konzentrationsgrenzwerte der Radionuklide in der Atemluft für strahlenexponierte Arbeitskräfte sowie Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung und Aufnahme über den Gastrointestinaltrakt für Einzelpersonen der Bevölkerung.
Die Werte in den Tabellen 1 a und 1 b entsprechen den Jahresgrenzdosen nach den Artikeln 7, 8 und 11 für strahlenexponierte Arbeitskräfte und für Einzelpersonen der Bevölkerung.

Die Werte in der Tabelle 2 stimmen mit den Werten der Richtlinie vom Juni 1976 überein. Sie entsprechen nicht genau den Jahresgrenzdosen nach den Artikeln 7, 8 und 11, doch gelten vorübergehend bei Einhaltung dieser Werte die Jahresgrenzdosen nach den Artikeln 7, 8 und 11 als eingehalten.
Die Werte der Tabellen 1 und 2 gelten für Erwachsene. Bei Kindern sind den anatomischen und physiologischen Besonderheiten Rechnung zu tragen, die eine Änderung dieser Werte erforderlich machen können.

Tabelle 1a

Radionuklid	Form	strahlenexponierte Arbeitskräfte		Einzelpersonen der Bevölkerung	
		Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung kBq	Abgeleitete Konzentrationsgrenzwerte in der Atemluft bei einer Bestrahlung von 2 000 h/Jahr kBq. m^{-3}	Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung kBq	Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Aufnahme über den Gastrointestinaltrakt kBq
	1 bis 3 je nach Radionuklid (1)				

Tabelle 1b

Radionuklid	Form	strahlenexponierte Arbeitskräfte		Einzelpersonen der Bevölkerung	
		Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung μCi	Abgeleitete Konzentrationsgrenzwerte in der Atemluft bei einer Bestrahlung von 2 000 h/Jahr μCi. cm^{-3}	Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung μCi	Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Aufnahme über den Gastrointestinaltrakt μCi
	1 bis 3 je nach Radionuklid (1)				

Tabelle 2

Radionuklid	Form	strahlenexponierte Arbeitskräfte		Einzelpersonen der Bevölkerung	
		Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung μCi	Abgeleitete Konzentrationsgrenzwerte in der Atemluft bei einer Bestrahlung von 2000 h/Jahr μCi. cm^{-3}	Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Einatmung μCi	Grenzwerte der jährlichen Inkorporation durch Aufnahme über den Gastrointestinaltrakt μCi
	Löslich unlöslich				

2. Mischung von Radionukliden

a) Ist die Zusammensetzung der Mischung unbekannt, kann die Anwesenheit bestimmter Radionuklide aber mit Sicherheit ausgeschlossen werden, so wird der niedrigste der für die möglicherweise vorliegenden Radionuklide festgelegten Grenzwerte herangezogen.

b) Ist die genaue Zusammensetzung der Mischung unbekannt, wurden die Radionuklide dieser Mischung jedoch identifiziert, so wird der niedrigste der für die vorliegenden Radionuklide festgelegten Grenzwerte herangezogen.

c) Herrschen die Konzentration und Toxizität eines der Radionuklide in der Mischung vor, so gelten die für dieses Radionuklid unter Nummer 1 angegebenen Grenzwerte der jährlichen Inkorporation.

d) Liegt eine Radionuklidmischung bekannter Zusammensetzung vor, so muß eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein:

$$\sum_j \frac{I_j}{I_{j,L}} \leq 1$$

$$\sum_j \frac{C_j}{C_{j,L}} \leq 1$$

dabei ist: I_j die jährliche Inkorporation des Radionuklids j und I_{jL} der Grenzwert der jährlichen Inkorporation dieses Radionuklids; C_j die mittlere jährliche Konzentration des Radionuklids j in der Luft und C_{jL} der abgeleitete Konzentrationsgrenzwert dieses Radionuklids in der Luft.

Anhang IV

Einrichtungen und Anlagen im Sinne des Artikels 20 Buchstabe a Abs. 2

1. Einrichtungen und Anlagen mit Reaktoren und kritischen Anordnungen.
2. Einrichtungen und Anlagen mit Beschleunigern und Röntgengeneratoren.
3. Einrichtungen und Anlagen mit umschlossenen Strahlern für Strahlentherapie und Gammagraphie sowie industrielle Bestrahlungsanlagen.
4. Industrieanlagen, die mit Thorium und natürlichem oder angereichertem Uran arbeiten:
   — Uranaufbereitungsanlagen
   — Anreicherungsanlagen
5. Anlagen für die Brennelementfertigung.
6. Brennstoffaufbereitungsanlagen.
7. Bergbaubetriebe für Uran und Thorium.

Begründung

Die Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen wurden 1976 überarbeitet (Richtlinie des Rates vom 1. Juni 1976, veröffentlicht im Amtsblatt EG Nr. L 187 vom 12. Juli 1976). Seit Juni 1977 liegt die Veröffentlichung 26 der Internationalen Strahlenschutzkommission vor, einer wissenschaftlichen Organisation mit weltweit anerkannter Kompetenz, auf die sich die Kommission von Euratom und später die der Europäischen Gemeinschaften stets bei der Festlegung der Grundnormen für den Gesundheitsschutz der Bevölkerung und der Arbeitskräfte gegen die Gefahren ionisierender Strahlungen gestützt hat.

Diese Veröffentlichung enthält eine Reihe von Empfehlungen, die, ohne die Grundsätze des Strahlenschutzes und seiner organisatorischen Durchführung erneut in Frage zu stellen, neue Begriffe und neue Einheiten definieren und den für den Gesundheitsschutz von Einzelpersonen gegen jegliche Strahlungsgefahr Verantwortlichen eine Reihe neuer Werte zur Verfügung stellen, die in ihrer Konzeption wegen der Berücksichtigung neuer Daten über den Stoffwechsel kohärenter und in ihrer Berechnungsweise logischer sind, da sie erstmals das Phänomen der Additivität der durch die verschiedenen Organe und Gewebe aufgenommenen Strahlungen berücksichtigen.

Freilich unterscheiden sich die vorgeschlagenen Werte nur wenig von den früheren Werten. Einige Werte, insbesondere für die Transurane, sind im allgemeinen strenger, andere etwas weniger streng ausgelegt. Hierbei handelt es sich um ein neues, kohärenteres Berechnungssystem, das besser den tatsächlichen biologischen und metabolischen Gegebenheiten entspricht und unbedingt eingeführt werden muß, will man nicht auf die neuesten wissenschaftlichen Erkenntnisse verzichten.

Andere internationale Organisationen, insbesondere IAEO, OECD, WHO und ILO, arbeiten auf der Grundlage der oben genannten Veröffentlichung Nr. 26 eine gemeinsame Empfehlung für die Mitgliedstaaten dieser Organisationen aus, in der die ICRP-Empfehlungen berücksichtigt werden sollen.

Die Kommission kann sich daher nicht in Widerspruch zu diesen anderen internationalen Organisationen setzen. Ebensowenig kann sie zulassen, daß die Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft nicht mit den neuesten wissenschaftlichen und technischen Erkenntnissen übereinstimmen. Dieses letztere Anliegen wurde im übrigen auch vom Wirtschafts- und Sozialausschuß geteilt, der auf seiner Vollversammlung vom 12. Juli 1978 bedauerte, daß die Arbeitnehmer und die Bevölkerung nur mit einer zeitlichen Verzögerung in den Genuß des wissenschaftlichen und technischen Fortschritts kämen, wobei er darüber hinaus die schleppende Angleichung der einzelstaatlichen Rechtsvorschriften an die in der Richtlinie vom 1. Juni 1976 in rechtsverbindlicher Form abgefaßten Grundsätze der ICRP beklagte.

Die wichtigsten Änderungen des Richtlinienvorschlags lassen sich folgendermaßen zusammenfassen:

Titel I führt drei neue Einheiten ein, läßt jedoch den Benutzern die Möglichkeit offen, während einer bestimmten Zeit die alten Einheiten weiterzuverwenden. Die Kommission ist sich nämlich der Gefahren bewußt, die insbesondere im Bereich der Medizin und der Überwachung eine übergangslose und vorzeitige Einführung der den meisten Benutzern noch nicht vertrauten Einheiten heraufbeschwören könnte.

In Titel II wurden keine grundlegenden Änderungen vorgenommen. In den Titeln III und IV wurde die oben ausgeführte Philosophie berücksichtigt. Außerdem sind die Grenzdosen für Arbeitskräfte und Einzelpersonen der Bevölkerung unverändert geblieben, wobei jedoch die Formel D = 5 (N—18), die höchstzulässige Vierteljahresdosis und die Grenzdosis 5 rem/30 Jahre pro Kopf der Gesamtbevölkerung aufgegeben wurden. Der Wegfall der letzten Grenzdosis bedeutet jedoch keineswegs eine Lockerung. In den Normen ist vielmehr genau festgelegt, daß jede Bestrahlung gerechtfertigt sein muß und die Schutzmaßnahmen optimal gestaltet werden müssen. Gerade weil diese beiden Grundsätze der Optimierung und der Rechtfertigung auch und zum ersten Mal für den medizinischen Bereich gelten, wäre es weder möglich noch logisch gewesen, eine Grenzdosis für die Gesamtbevölkerung festzusetzen.

Die Titel V, VI und VII über die organisatorische Durchführung des Strahlenschutzes bleiben praktisch unverändert.

In Anhang III werden die vom ICRP festgelegten Werte für die höchstzulässige Inkorporation wiedergegeben. Die anderen Anhänge sind praktisch unverändert.

Um die betreffenden Anhänge an den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt anzupassen und um möglichst rasch über die geeignetsten Werte verfügen zu können, ist in den letzten Artikeln der Richtlinie die Bildung eines ständigen Anpassungsausschusses — kurz Ausschuß genannt — vorgesehen. Die Mitgliedstaaten sollen die vom Ausschuß festgelegten Werte nach einem beschleunigten Verfahren in ihre eigenen Rechtsvorschriften übernehmen.

Aus diesem Grund übermittelt die Kommission dem Ministerrat der Mitgliedstaaten der Europäischen Gemeinschaft den beiliegenden Richtlinienvorschlag, der die Richtlinie vom 1. Juni 1976 geringfügig, jedoch nicht grundlegend ändert.